

第50巻4号
通巻151号
2016年（平成28年）
12月

日本図学会



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

近藤 邦雄	01	巻頭言
兼松 祥央, 茂木 龍太, 三上 浩司, 近藤 邦雄	03	研究論文 3 DCG映像制作のための演出支援ライティング教材の提案
森岡 陽介	11	作品紹介 法務会館リノベーション
鈴木 広隆	15	報告 第17回国学国際会議報告
山口 泰 他	17 22	プログラム セッション報告
横山 弥生 他	33	中部支部2016年度秋季例会報告
	36	総目次
	38	会告・事務局報告

「世界に目を向けよう」

近藤 邦雄 Kunio KONDO



日本図学会は2017年に創立50周年を迎えます。私と図学会との関係は1978年に当時職場であった名古屋大学で図学会大会が開催され研究発表したときから続いています。その当時、会員は300名程度だったと記憶しています。今もほとんど会員数は変わらず少しずつ入れ替わりながらさまざまな活動を展開しています。その間に大学改革で教養部が廃止され、そこに所属していた多くの図学教室がなくなったり、図学という科目が廃止されたりしてきました。しかし、コンピュータグラフィックスや情報工学などの発展により、図の学問も大きく広がりを見せてきました。図学会の研究領域である機械や建築分野では、Computer Aided Designも大きく展開しています。このCADの研究に大きな貢献があった穂坂衛先生が2016年10月に逝去されました。私が名古屋大学図学教室で技術補佐員として働きながら、コンピュータ図学を研究教育していた田嶋太郎先生と交流する機会に、穂坂先生から大変多くのことを学ぶことができました。

私が穂坂先生から学んだ一つの言葉が「世界に目を向けよう」です。2014年暮れにお会いした時に「人生で大きな影響を受けた人」として3名の話をしていただきました。そのうち図学に大きく関係するBézier氏とF. Hohenberg氏に関係したエピソードを紹介します。

穂坂先生はBézierの複雑な式をシフトオペレータによって単純な式にまとめています。その式のことをBézier氏に手紙を書いたところ、フランスでいろいろなことを話すことができたということです。自分がBézier理論を調べて、関心のある部分や知りたいところをきちんと書くことがBézier氏に会えることにつながったと伺いました。現在のようにインターネットを利用したメールで早く連絡が取れる時代においても、「きちんと書く」ことが大切であるとその時思いました。私は穂坂先生からBézier曲線を教えていただきました。1970年代に直接このような先端的なことを学ぶことができて幸せでした。1975年に曲線の設計という解説を田嶋先生とともに執筆しました。これが私の初めての解説記事でした。

F. Hohenberg氏は、「技術における構成幾何学」を出版しており、増田祥三先生が日本語訳を担当しています。この本の図は大変きれいに書かれており、わかりやすくするための工夫も多くあります。今でもいろいろな分野で大いに参考になるといわれ、ホーエンベルグに手紙を出して、グラーツを訪問したとのことでした。今年の春季大会において、名誉会員となった木村文彦先生もこの書籍のことを紹介されていました。私も図学教室に勤務していたので、この書籍はよく見ていましたが、著者に会うために手紙を書くなどということは思ってもみませんでした。1980年代にコンピュータグラフィックスが発展してきたときでも、まだこの書籍の中の美しい図は描くことができないと指摘されていました。また、少し図学会会員にとっては耳が痛いですが、穂坂先生から、このような美しい図が掲載されている図学の書籍を知らないので、ゼ

ひ追い越すような努力をしてほしいということを言われました。

私はその後もCGの研究を続けて、1985年にニースで行われたEUROGRAPHICSで研究発表をする機会を得ました。このとき、英語で初めて発表するにもかかわらず、私が一人で参加するので、穂坂先生はわざわざ参加されました。また急速に発展していたコンピュータグラフィックス分野の標準化にも多大な貢献をされており、日本の世界に対する貢献をもっとするべきであると強く主張されていました。穂坂先生の研生活、研究に対するエピソードは、「世界に目を向けよう」ということから来ているといえます。

私はこのようなお話を伺い、研生活を続けることができ、日本図学会が関係している国際会議であるInternational Conference on Geometry and Graphics(ICGG)やAsian Forum on Graphic Science (AFGS)に参加してきました。これは、世界に目を向けるいい機会でした。ICGGで招待講演したことがきっかけで、ミラノ工科大学の150周年記念シンポジウムに招待され交流を深めることができました。2018年にはミラノ工科大学でICGGを開催することが決まっています。今からたいへん楽しみです。またAFGSの前進である日中図学教育研究会に参加することによって、中国各地を訪問でき、中国の留学生と話をするたびに、私が訪問した都市を紹介するとその多さに驚きます。この結果、すぐに打ち解けて研究活動がスムーズに進むことも多いです。2017に東京で行うAFGSやADMCを開催するために、アジアの国々の研究者の方との協力を得て、今まで以上の友好関係を確立していくことが望まれます。

これからの研究者は、世界の人たちに研究成果を理解してもらうために、英語で研究論文を書くことが一層重要であると思います。International Society for Geometry and Graphics (ISGG)が発行しているJGG(Journal for Geometry and Graphics)はScopusに登録されています。アジア諸国の大学教員の昇進において、このような国際的に登録された論文誌が高い評価を得るといえます。JGGは重要な役割を果たしているといえます。JGGと本学会誌「図学研究」との連携はもちろんのこと、図学に関係する研究分野の拡大のために図学会との深い関連学会との連携も大切なことと考えています。

また、アジア諸国では大学間連携を積極的に行っており、dual degreeやdouble degreeの制度によって、英語力アップとともに国際的な視野を持つ人材の育成を進めています。本学メディア学部では、数年前にアジア人財プロジェクトにより、アジアの国のトップクラスの大学から留学生を受け入れることができました。彼らを指導する中で、学生はもちろん教員も国際的な感覚というか、地球人としての付き合い方を考えるようになりました。生まれた場所が異なるだけで、人として付き合い方が大切であると思うようになりました。学会活動をさらに工夫して、世界の人々とたくさん話をして仲間を作り、研究交流をさらに活発にしていくために今まで以上の活動をしたいと思います。

こんどうくにお

東京工科大学メディア学部 教授、工学博士
研究分野：コンピュータグラフィックス、
コンテンツ工学
日本図学会副会長、情報処理学会グラフィックスとCAD研究会主査、画像電子学会会長、芸術科学会会長を歴任、現在、
ADADA International会長
メール：kondo@stf.teu.ac.jp

3 DCG映像制作のための演出支援ライティング教材の提案

Direction Aided Light Set for 3DCG Production

兼松 祥央 Yoshihisa KANEMATSU 茂木 龍太 Ryuta MOTEGI 三上 浩司 Koji MIKAMI 近藤 邦雄 Kunio KONDO

概要

3 DCG映像制作の中で、ライティング（照明）は非常に重要な要素である。制作者はライティングによって、自分の演出意図に沿った感情、雰囲気、効果を作り出すことができる。しかし、これらは制作するシーンの演出意図に沿う効果的なライティングの知識や、それを実現する方法について多くの経験と学習が必要である。このような課題を解決するために既存研究では、さまざまな既存映像作品で行われているライティング設定をライブラリ化し、検索できるようにしている。このライブラリを用いることにより知識不足は補うことができるが、実際に制作するシーンに対してライティングを設定するための学習支援は十分とはいえない。そこで本研究ではライティングライブラリを用いて演出意図に沿ったライティングを学ぶことができる教材の提案を目的とする。このため、ライブラリに登録されているライティングを、配置されているライト毎に「大まかな配置位置」「配置位置の微調整」「ライトの明るさの設定」の順に設定しながら学ぶことができるライティング教材を作成した。この教材の簡略化したインターフェイスを用いて手軽にライトを設定しながら、各ライトがどのような役割を果たしているのかを把握してライティング設定をすることができる。

キーワード：ライティング／3 DCG／演出／教材

Abstract

In 3DCG visual production, lighting is a really important factor. Directors and lighting designers can generate feelings with the help of intention, atmosphere, and effects. They can improve the results of lighting, by repeating scene rendering by trial and error, and by the feedback of the lighting result. However, in existing materials there is a trend of focusing on the purpose of the lighting in 3DCG software. Although it is possible to learn the factors of lighting settings (brightness, angle, color, and so forth), it is considered difficult to unify the elements to achieve the intended outcome. To resolve this problem, in this paper, we propose a "Digital light set" for learning lighting methods along with how to achieve the intended result. Therefore, the digital light set is a sphere that takes in a vertex of 26 pieces. Lighting designers can set the light of the vertex's 26 pieces. By using this educational tool, it is possible to grasp the concept of lighting, and how the setting of lighting can serve different roles. The features can be simplified and used for setting the lighting during pre-production.

Keywords : Lighting / 3DG / Direction / Education tool

1. はじめに

3 DCGの需要は年々高まっており、映画やアニメなどの映像作品、ゲームといったさまざまな場所で利用されている。また3 DCGコンテンツ制作を教えている大学、専門学校も増えてきており、3 DCGに関する書籍も数多く出版されている。

3 DCG映像制作の中で、ライティング（照明）は非常に重要な要素である。制作者はライティングによって、映像の中に自分の演出意図に沿った感情、雰囲気、効果を作り出すことができる^[1]。そしてそのようなライティングのスキルを磨くには、試行錯誤を重ねてシーンのレンダリングを繰り返しながら、その都度、結果に対するフィードバックを得ることが肝心である^[2]。

現在3 DCGのライティングを学ぶ方法には、3 DCGソフトウェアのヘルプやトレーニングブック、画像掲示板への作品投稿、ライティングの専門書籍がある。これらを用いた学習により、3 DCGソフトウェアのライティングの機能と操作を学ぶことやライティングの知識を得ることができる。しかし既存の教材では、3 DCGソフトウェアでのライティングの機能に重点を置いており、ライティング設定の要素（明るさ、アングル、色等）を一つ一つ学ぶことはできても、それらの要素を組み合わせるいろいろな演出の意図に沿ったライティングを学ぶことは難しい。そのため経験の浅い制作者は、効果的な演出のための感情や雰囲気の表現のために勘や経験に頼ることになり、この結果、無造作にライトをシーンに追加してしまうことになる。ライトをシーンに追加することは、スキルアップのための試行錯誤のために重要であるが、無造作なライトのシーンの追加では、制作者のスキルアップにはなりにくい。

この問題を解決するため、本研究の目的は、制作者の意図するライティングを学ぶことができ、かつライティングのスキルアップのために試行錯誤を容易に行うことができる教材を提案することである。このような教材の特徴は、3 DCG画像制作だけでなく、実写撮影の現場

での試行錯誤を行う前に、プレビジュアライゼーション段階でもライティング効果を評価することができることである。

2. 従来手法

3 DCGのライティングの学習方法は、大きく分けて4つある。次にこれらの特徴と課題について述べる。

(1) 3 DCGソフトウェアのオンラインマニュアル^{[3][4][5][6]}

3 DCGソフトウェアに沿ったライティングの機能の操作方法、詳細の閲覧ができる。ライティング設定のパラメータでどこを操作するとどのような変化があるかについて解説は記載されている。しかし、本研究で目指す「ユーザーが選んだ作例のライティングを題材に、それぞれのライトの設定方法をユーザー自身が操作しながら学習する」ことは難しい。

(2) 3 DCGソフトウェアのトレーニングブック^[7]

書店などで販売されているソフトウェアごとのトレーニングブックでは、対象とする3 DCGソフトウェアの操作を学ぶことができる。こういった書籍でもライティングの設定を学ぶことができるが、数点の作例に基づいて設定の手順や各種機能の説明がされているものがほとんどである。つまり、ユーザーが望むライティング手法を作例から直接学ぶことができるとは限らない。本研究では既存研究^[8]で提案されたライティングのデータベースを教材に転用することで、よりライティングの種類が豊富な教材を提案する。

(3) ライティング専門書籍^{[2][9]}

ライティングに関する技術、技法を解説している書籍である。著者の経験に基づいて解説が書かれているため知識は得ることができるが、ユーザーが制作したいシーンに適したライティングの学習ができるとは限らない。本研究ではユーザー自身が選んだシーンに適したライティングを検索・選択し、その設定方法を学習できるシステムを目指す。

(4) 画像掲示板への作品投稿^[10]

Webサイトから取得できるモデルデータから、演出意図に沿ったライティングを行い、作品を掲示板に投稿することができる。モデルデータは取得できるが、ライティングは自分の知識、経験に頼るしかない。しかしライティングとは、さまざまなライティング設定の要素を組み合わせるため、それらを理解していないと演出意図を表すライティングは難しい。

(5) デジタルライティングスクラップブック

兼松らは、図1に示すデジタルライティングスクラップブック^{[8][11]}を提案した。この研究では、過去のライティングの評価が高い映像作品の中から人物のその場面の感情に着目し、三点照明のライティング手法を用いて、各ライトの配置、強度、キーフィル比などのライティング情報を表示するようにした。このシステムでは、人物の感情をキーワードにライティングの検索が可能であり、人物のライティングを演出、設計するとき、検索結果を参考にして、ランチング配置を行うことができる。しかし、これら研究で提案されたシステムはあくまでもライティング手法のライブラリであり、3 DCGソフトウェア内でのライト操作を直接支援、学習できるものではない。また、兼松ら^{[12][13]}は既存作品から抽出したライティング設定をユーザー自身の3 Dモデルデータに適用可能にするため、ライティング設定用テンプレートの提案も行なっている。これを用いることで3 DCGソフトウェアの使用経験が浅いユーザーでも短時間でライブラリから検索したライティング設定を適用できる。これは設定にかかる時間を効率化するという点では有用である。しかし、ライティング設定の手順を、検索したデータを適用するだけという簡略化された手順にしているため、本研究で目指す学習という意味合いにおいては、さまざまな場所に配置されたライトが持つ効果などを、必ずしもユーザーが理解しながら使えるようになるとは限らない。そこで本研究では既存研究^[8]で提案されたライブラリから、ユーザー自身が学習したいライティング例を選び、選んだデータのライト配置などを自分で一つ一つ設定しながら学べる教材を提案する。



図1 デジタルライティングスクラップブック
実写画像：ベリカン文書（ワーナーブラザーズ，1993）より

3. ライティング教材の提案

3.1 ライティング教材の概要

ここでは、3DCGでの演出意図に沿ったライティングを学びたい制作者が、制作者の意図する演出をするためのライティング表現を学ぶことができ、かつライティングのスキルアップのために試行錯誤を容易に行うことができる教材について述べる。

そのための必要条件は、(1)段階的なライティングの学習により、制作者の意図する演出をするために各ライトがどのような役割を果たしているのか把握できること、(2)ライトの設定を一定の規則に基づいて簡易に行うことができることである。この必要条件を満たせば、演出意図に沿ったライティングを学ぶことができ、かつライティングのスキルアップのために試行錯誤が容易に行うことができる。

図2に、ライティング教材の概要を示す。ライティング教材を用いた学習の流れは、大きく3つに分けることができる。以下に3つの学習の流れを示す。

(1)演出意図に沿ったシーンの選択

学習システム用に調整したライティングスクラップブックの中から、自分の演出したい、興味のあるシーンを一つ選択する

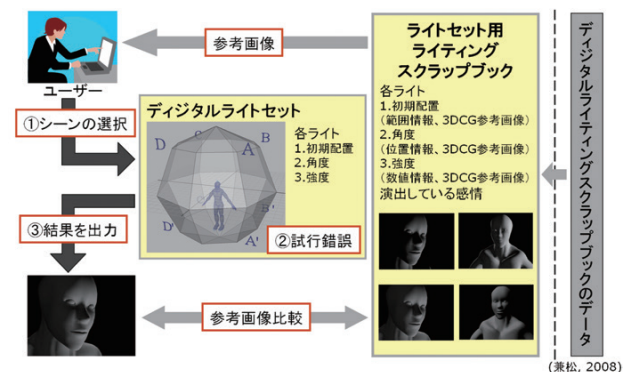
(2)デジタルライトセットを用いた試行錯誤

人物を球面上に26個の頂点を均等に分布した球体で囲んだデジタルライトセットを用いて、26個の頂点からライトの配置を選択し、ライトの強度を決める。

(3)ライティング結果の画像を出力し、参考画像と比較

デジタルライトセットでライトを配置した後に、そのライト配置による人物の見え方をレンダリングで画像出力し、(1)で選んだシーンの参考画像と比較する。

この3つの流れを基本とし、ライティングスクラップブックで検索したライティング設定を、提案システムを用いてライトを設定しながら学ぶことができる。次に



(兼松, 2008)

(2)で用いるデジタルライトセットについて詳細を述べる。

3.2 デジタルライトセットによる段階的なライト設定

櫻井^[14]はライティングの基本形として、人物の周囲を8分割したエリアを用いてキーライト（主光源）を設置する位置を考える方法について述べている。本研究ではこの手法と、ななめ45度から光を当てる3点照明の代表的な手法の1つレムブラントライトを組み合わせ、ライティング設定学習用のシステム「デジタルライトセット」を開発した。

デジタルライトセットは、ライトを1つずつ段階的に設定することのできるシステムである。図3にデジタルライトセットのインターフェイスを示す。図3左側はライトを設置する大まかな位置を決定するためのインターフェイスであり、右側は配置したライトの明るさを簡易的に設定するためのインターフェイスである。図3の例では左側の画像のAエリア、Bエリア、Dエリアの範囲（キャラクターの前方上側左右、キャラクターの左手側の後方上側）にそれぞれライトが1つずつ設定されている。なお、本システムはライティングの基礎学習支援を目的としているため、ライトの種類はスポットライトを用い、間接反射光は考慮しない。

次に本システムが備える、3つの機能について述べる。

(1)ライトの初期配置機能

デジタルライトセットを用いてライティングを設定する際、ユーザはまず光が大まかにどの方向から照らされているのかを、図3中の左側に示すA～D、A'～D'のような8分割したエリアで選択することができる。このエリアはキャラクター頭部の中心を基準とし、まず基準点よりZ軸上で高いエリアと低いエリアの2つに分割されている。さらにXY軸について、頭部正面を0度とした90度刻みで4分割し、上下併せて8エリアになっている。

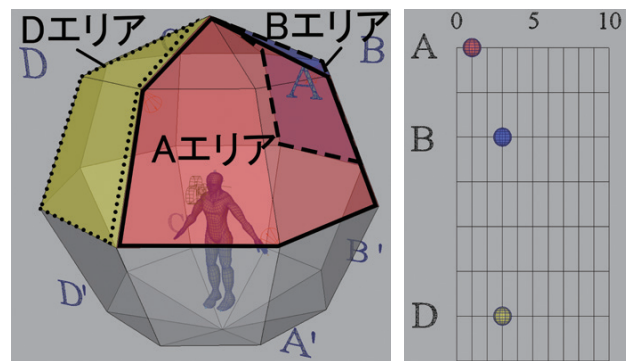


図3 デジタルライトセット

(2)7つのライト配置とライト設置位置の調整機能

エリアを選択して大まかなライト配置位置を決めた後は、エリア内に設定されている7つのライト配置ポイントを選択することで、ライトを設置する位置を手軽に調整できる。このライト配置ポイントは、例えば図3中のAエリアでは、XY軸方向についてキャラクター正面を0度とし、キャラクター左側方90度までを基準点であるキャラクター頭部中心からみて45度刻みで3分割した3つのポイントと、この3つのポイントからキャラクターの真上に向かってそれぞれ45度刻みで3分割した計7カ所のポイントで構成されている。このようにデジタルライトセットでは、全エリアを合計するとキャラクター頭部中心からみて45度刻みで配置された計26個のポイントからライトの配置位置を選択することができる。

(3)ライトの明るさの段階的調整機能

配置した各ライトの明るさは、図3右側に示すインターフェイスを用いて0～10の11段階で設定可能である。

3.3 教材用ライティングデータの構築

本研究では提案する学習システムでデジタルライティングスクラップブックに登録されたライティングデータを利用できるようにするため、データの再構築を行った。次にこのライティングデータの構築手順を示す。

(1)シーンの選択

デジタルライティングスクラップブックから演出意図に近いシーン画像を選び、ライティング情報を表示する。

(2)デジタルライトセットによるライト配置

デジタルライティングスクラップブックにあるライト配置図、ライト強度、キーフィル比を参考にし、デジタルライトセットの26個の頂点にライトを配置する(図4)。

(3)選択シーンの3DCG画像と比較

図5のように、デジタルライティングスクラップ

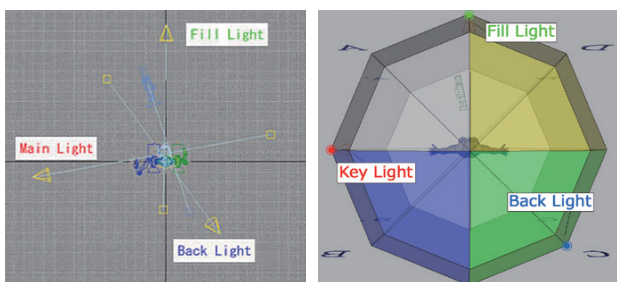


図4 デジタルライティングスクラップブックのライト配置(左)とデジタルライトセットでのライト配置(右)



図5 元の画像(左)とデジタルライトセットでの画像(右)

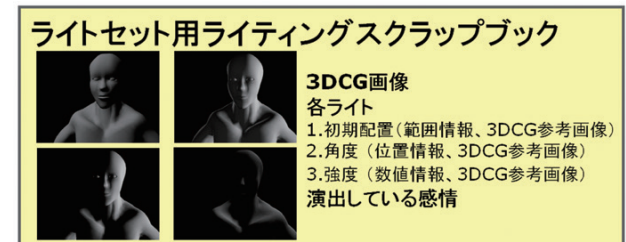


図6 ライトセット用スクラップブックのデータ例

ブックの3DCG画像とデジタルライトセットを用いた3DCG画像を比較し、光と影のコントラストが似ている画像にする。図5の左は三点照明^[8]による画像、右側が提案システムで再現した画像である。このように演出意図が同じ場合において従来手法と本提案のライトセットのライティングは似た画像になっている。

(4)ライティング情報の取得

図5のキーライト、フィルライト、バックライトの初期配置、ライト角度、ライト強度の位置情報、数値情報とそれぞれの参考画像になる3DCG画像をライティング情報として決定する。図6はこれらのデータを登録したライトセット用ライティングスクラップブックに登録したデータ例である。

3.4 絵画における陰影表現のデータ構築

絵画の人物表現は映像コンテンツにおいて重要な演出を学ぶために利用できる。そこで本研究では映画やアニメーションのライティング情報に加えて、ライティング学習の応用例として、絵画の人物表現からライティング情報の抽出を行った。

このために絵画における光の表現・陰影の表現を、映像制作のライティングに適用して、ライトの位置や方向、強さなどを抽出し、絵画の中の人物の陰影を再現した。本研究では、絵画における陰影表現学習の一例として17世紀のオランダで活躍したヤン・ステーンという画家の絵画の人物に対するライティングを分析した。絵画『大人が歌えば子供が笛吹く(陽気な家族)』のなかの人物に、デジタルライトセットを用いてライティングを行った結果を図7および図8に示す。



絵画中の人物 ライティング結果
図7 絵画における陰影表現の再現例1



絵画中の人物 ライティング結果
図8 絵画における陰影表現の再現例2

画家の表現意図によって、絵画におけるライティングは、さまざまな工夫が行われている。このように、ライトセットによってライト情報を収集し分析を進め、映像コンテンツ制作のためのライティングスクラップブックの構築を行うことは、ライティング教材の充実につながるといえる。

3.5 ライティング教材の利用手順

次に3.4までに紹介した機能を持つライティング教材の利用手順について述べる。

映像制作におけるライティングでは、照度を得るために無造作に対象を照らせば良いのではなく、影を和らげてグラデーションを得る、輪郭を浮かび上がらせるなど、明確な意図をもって光を当てる方向や強さを決めなければならない。そこで本研究で提案するシステムでは、ユーザが個々のライトの効果、光の当たり方を確認しながら段階的にライティングを設定できるように開発した。

図9はライト1つ分の設定手順、図10はライティング教材による三点照明の設定例である。このようにユーザ

は手順ごとに目標とすべき光の当たり方を画像で確認しながら作業を行うことができる。図9中の各Stepでユーザが行う作業は次の通りである。

- Step. 1 : 初期配置の参考画像を見て初期配置を決定
- Step. 2 : 角度配置の参考画像を見てライトを移動し、角度配置を決定

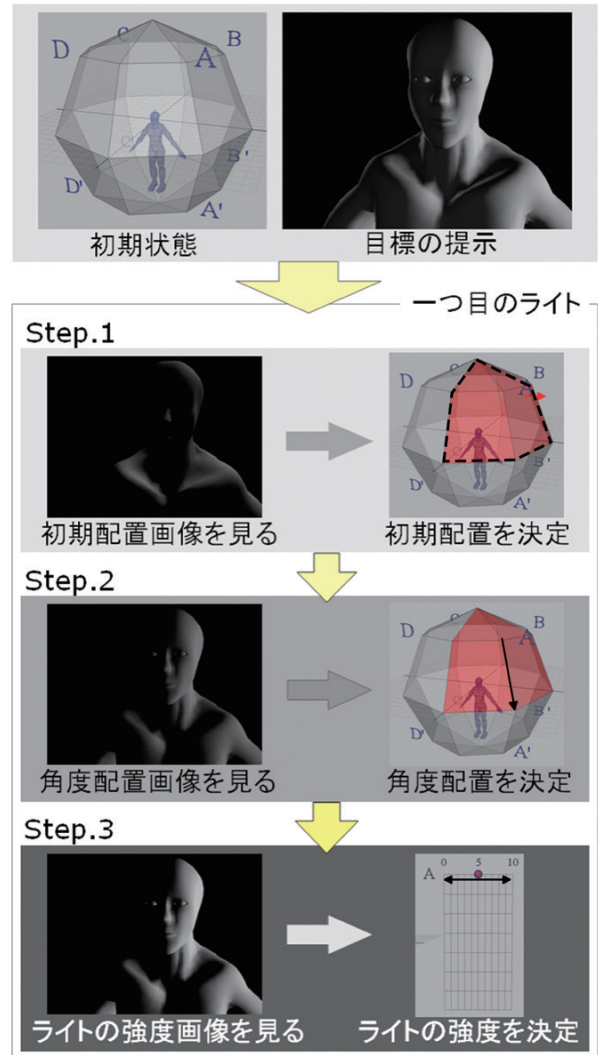


図9 ライティング教材の利用手順

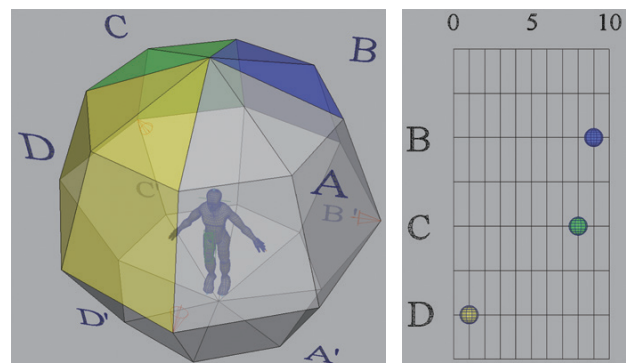


図10 ライティング教材による三点照明の設定例

Step. 3 : ライトの強度の参考画像を見て、1段階ずつライトの明るさの強弱制御ゲージを用いて強度を決定

これらの機能をもちいることで、ユーザは(1)ライティングの種類が豊富なライブラリから作例を選択し、(2)簡略的なライティング設定が可能なライトセットを用いて、(3)段階的に効果を確認しながらライティングを学習することが可能である。

4. 評価実験

4.1. 評価実験目的と方法

本研究で提案するシステムの有用性を評価するための実験とその結果について述べる。

この実験は3 DCG映像制作経験のある学生10名を対象として、評価実験を行った後にアンケートを行った。評価実験では学生2～4名ずつに、演出意図に沿ったライティングが異なる5つのシーンから一つ選択してもらい、前節で述べた学習の流れに沿ってライティングを行ってもらった。ただし、図9で示した各ライトを設定する際、ユーザが教材と同じライティングに設定できたかどうかを判定する正誤判定・表示機能については今回実装できなかったため、本評価実験では正誤を口頭で伝えた。

評価実験後のアンケートでは、提案部分で述べた2つの必要条件である、(1)段階的なライティングの学習により、制作者の意図する演出をするために各ライトがどのような役割を果たしているのか把握できること、(2)ライトの設定が無造作ではなく一定の規則に則って行え、かつ簡易にできることが達成できているかを調査した(図11)。

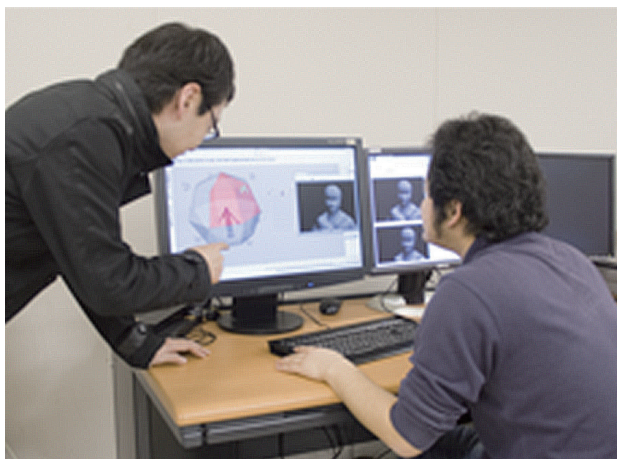


図11 ライトセット評価実験風景

4.2. 評価結果

表1に、(1)ライティングの習得に役立つか、(2)ライトを1つずつ段階的に配置していくことはやりやすいか、(3)試行錯誤は行いやすいかを「そう思う」「ややそう思う」「どちらでもない」「思わない」「全く思わない」の5段階評価で調査した結果を示す。3項目の評価結果は、ともに「そう思う、ややそう思う」の選択結果を合わせると100%であった。この結果から、この教材を用いることにより演出意図に沿ったライティングの学習がしやすくなること、段階的なライティングの学習方法が有効であることが分かった。また、提案システムは図9で示した通り、ライトの配置や照度調整を1つの手順ごとに結果画像を提示しながら被験者自身に設定してもらう、段階的な設定手順を用いている。これについても全ての被験者から「ややそう思う」「そう思う」の回答を得た。また、アンケートの自由記入欄にて「ライティングを手探りの状態で行うよりも、よっぽど選択範囲を絞ることができたので、よかった」とのコメントも得た。このことから段階的にライティング設定を行うことは教材として有用であると考えられる。この結果から、提案したライティング教材は制作者の演出意図を表現するためのライティングを学ぶことができ、かつライティングのスキルアップのための試行錯誤を容易に行うことができると考える。ただし、インターフェイスについては、ライト設置候補の場所が奥行き方向(y軸)の前後に重なってしまった場合、どちらが手前でどちらが奥なのか判別しづらいとの意見も得た。これは比較的3 DCGを扱い慣れている被験者には見られない問題だったが、経験の浅いユーザを対象とした教材としては今後改善の余地がある。また、複数のライトが配置されているライティングを行う際、ユーザが操作しているライトとは別のライトがどこに置かれているかを忘れてしまうという意見もあった。提案システムでは3 D空間上に同じ形をしたライトのオブジェクトが大量に表示されて混乱してしまうのを防ぐために、ユーザが操作中のライト以外のものを非表示にするように設定していた。今後はインターフェイスを工夫し、各ライトの配置位置をわかりやすくする

表1 実験結果 (被験者数10人)

習得に役立つか	そう思う	7人
	ややそう思う	3人
段階的な配置のやりやすさ	そう思う	7人
	ややそう思う	3人
試行錯誤の行いやすさ	そう思う	8人
	ややそう思う	2人

ことで改善できると考える。

5. おわりに

本研究では、3DCGでの演出意図に沿ったライティングの経験が浅い制作者が、制作者の意図する演出をどのように行えば表現できるのかを学べ、かつライティングのスキルアップのために試行錯誤が容易に行うことができるライティング教材の提案を行った。

評価実験の結果から、次の2点が明らかになった。

- (1) ライトセットを用いたライティング教材を用いることにより、演出意図に沿ったライティングの学習が容易にできるようになった。
- (2) ライトを一つずつ配置、設定するたびにレンダリング画像を見ることにより、そのライトのライティング効果を把握できるようになった。

本研究ではデジタルライティングスクラップブックを用いたため、教材として登録されているライティングが三点照明のみであったが、ユーザによるライト配置の頂点数や距離の変更など三点照明以外への対応が必要である。また、本ライトセットを利用することにより、ライティング設定に効果的であることが明らかになったが、今後は映像制作演習などを通じて、学習前後でライティング能力を調査し、提案システムを用いた教育効果の評価を行いたい。さらに、本研究ではCG映像制作を扱ったが、実写映像におけるライティング教育への活用へも展開したい。

謝辞

本研究の一部は、JSPS科研費15K00508の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] 金子満, 映像コンテンツの作り方—コンテンツ工学の基礎—, ボーンデジタル, (2007).
- [2] Birn, J., [digital] LIGHTING & RENDERING 第2版, 株式会社ボーンデジタル, (2007).
- [3] AUTODESK MAYA 2015 オンラインマニュアル <http://help.autodesk.com/view/MAYAUL/2015/JPN>
- [4] Autodesk 3ds Max チュートリアル, <http://docs.autodesk.com/3DSMAX/13/JPN/Autodesk%203ds%20Max%202011%20Tutorials/>
- [5] Softimage ユーザガイド, <http://docs.autodesk.com/SI/2015/JPN/>
- [6] Blender チュートリアル, <http://cg-planet.net/category21/>

- [7] 石塚雅也 監修, AUTODESK MAYA オフィシャルトレーニングブック2, 株式会社ワークスコーポレーション, (2007).
- [8] Kanematsu, Y. and Kaneko, M., Research on Digitizing Lighting information from Movies, NICOGRAPH International 2008, (2008).
- [9] Gloman, C. and Letourneau, T., 照明基礎—PLACING SHADOWS—, 株式会社ボーンデジタル, (2006).
- [10] Birn, J. 「Welcome to 3dRender.com」 <http://www.3drender.com/>, (2008).
- [11] 兼松祥央, 三上浩司, 近藤邦雄: 照明設計支援システムのためのシナリオ情報を用いた登録・検索手法, 図学研究第47巻2, 3合併号, pp. 3-11 (2013).
- [12] 兼松祥央, 三上浩司, 近藤邦雄, 金子満: 映像分析に基づくライティング情報のデジタル化とその活用に関する研究, 芸術科学会論文誌, Vol. 9 No. 2 pp. 66-72, (2010).
- [13] 兼松祥央: 映像分析に基づく演出設計支援手法の研究, 東京工科大学 博士論文, (2014).
- [14] 櫻井雅章, 図解〈実践〉映像ライティング, 玄光社 MOOK, (2006).

●2016年9月29日受付

かねまつ よしひさ

公立大学法人首都大学東京 日野キャンパス技術員
東京工科大学大学院バイオ・情報メディア研究科博士後期課程 単位取得退学, 博士 (メディアサイエンス). 主に映像制作における照明, カメラワークなど演出に関する研究に従事.

もてぎ りゅうた

首都大学東京システムデザイン学部助教, 東京工科大学大学院バイオ・情報メディア研究科博士後期課程在学中. 武蔵野美術大学大学院造形研究科修士 (造形). 主にプロダクトデザインにおけるデザインプロセスや映像制作におけるキャラクターメイキングの研究や開発に従事.

みかみ こうじ

東京工科大学メディア学部教授
慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科後期博士課程単位取得退学, 博士 (政策・メディア). 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. 芸術科学会会長, 日本デジタルゲーム学会理事.

こんどう くにお

東京工科大学メディア学部教授
名古屋工業大学第Ⅱ部卒業, 工学博士 (東京大学), 主に, コンピュータグラフィックス, コンテンツ工学等の研究に従事, 情報処理学会グラフィクスとCAD研究会主査, 日本図学会副会長, 芸術科学会会長, 画像電子学会会長など歴任. 現在ADADA International会長.

法務会館リノベーション

Renovation"Houmukaikan"

森岡 陽介 *Yousuke MORIOKA*

キーワード：造形論／リノベーション／RC造／経年ビル／賃貸

1. はじめに

福岡県福岡市中央区舞鶴にある「法務会館」は、1974年に分譲マンションとして販売された。2016年現在築42年を迎えるが、今後の長期的なビルの資産維持のため退去が出るたびに販売元が買い戻し段階的な修繕計画を実施している。

本稿は、経年ビルが心地良く使い続けられるよう様々なライフスタイルに適應する賃貸マンションを目指して、2014年より段階的に実施した3室のリノベーションの事例を紹介する。

2. 対象室の概要と問題点

リノベーションを実施した専有面積58㎡の3つの住戸は、中央の玄関・トイレ・ダイニングキッチンを挟んで両袖に6畳の和室2室と4畳半の和室1室・風呂が位置する。特に隣り合う6畳の和室2室は壁で仕切られており、現代のライフスタイルには適應しづらい状況であった。バルコニーは無く、外壁面より内側に洗濯物干場としてサンルーム的なスペースが和室に付属していた（図1）。トイレは和式で簡易的な洋便器を乗せて使用され、在来工法による浴室の給湯方式はバランス釜という、設備の老朽化も著しい（図2）。今後の長期利用の観点から、間取りの変更および設備の更新が急務であった。

3. 3室のリノベーション

工事着手順に401号室、801号室、601号室の3室は平面的に同じ上下階に位置するため間取りが同一（図3）であるが、事前の入室希望者の有無、要望などにより、それぞれリノベーションデザインのテーマに違いがある。コストの制約により出来る限り既存の状況を活かし

ながらの3つの提案は、発展的な変質を経ていった。

最初の401号室では、プロトタイプとしてのデザインを探求した。6畳2間の仕切りを撤去しキッチンへと続くL型のひとつながりの空間とし、建具と床の素材を同一にすることでL字型空間に柔らかい可変性を与えた。洗濯物干場は、室内景観を演出するための空中の縁側として読み替え、室内に柔らかい光を取り込んだ。

続く801号室は、事務所使用を希望する新規入居者の要望により、401号室における可変性のあるL字型空間を矩形の1ルームとすることでワーキングルームとしての可能性を検証した。

最後の601号室では、801号室の広い矩形の1ルームの空間において、玄関から続く短い廊下スペースを利用して採光のためのデザインを施した。物理的な空間だけではなく、光という形のない空間の質に対するリノベーションデザインを試みた。

なお、各事例の詳細については誌面の都合上「5. リノベーション事例詳細」にて後述する。

4. まとめ

3室のリノベーションで行った元の間取りを活かすデザインでは、既存と新規という2つのレイヤーが重ね合わされたことにより、「法務会館」というアイデンティティを引き継ぎながら新しい個性的な空間の質が実現したと感じている。既存を活かすデザインにおいて、3つの事例は、今後のリノベーションデザインの一つの方向性を示すものとする。

3例を通して、平面図における一本の線が空間的な出来事に変換される際に多様な可能性が存在すること、その可能性に真摯に向き合うことの大切さを再確認した。

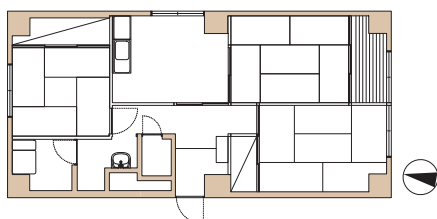


図1 既存平面図



図2 既存写真

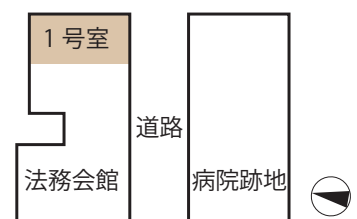


図3 配置図

5. リノベーション事例詳細

401・801・601号室の詳細を以下に示す。

5.1 401号室：空中の縁側

建物周辺環境においては隣接する病院の解体と小中学校の統合による新校舎が建築されることが決定していたため、その変化への対応として住居と仕事場の機能のどちらにも対応できる計画を行った。住居としての入居者ターゲットは30代のDINKSから幼児1人の3人家族を想定した。仕事場としてはSOHOから少人数の事務所に対応できることを目指した。

平面計画は、既存の分割された間取りの使い勝手の悪さの解消を目指した(図4)。広いリビングスペースを確保するために、解体できる壁は極力撤去し6畳の和室2室を一体化し、ダイニングキッチンを繋ぐL型の空間を計画した(図5)。L型の空間は、可変性を与えるためにパインによる新規の建具を設置した。元々の間仕切りの両開きの襖から袖壁を新設した。引き込み建具とすることで開口面積を2倍にして一体的な利用を可能とした明るく開放的な空間を実現した。また、住戸全体の床は建具と合わせてパイン無垢フローリングを張り込み、床と建具の差異を曖昧にすることで空間の連続性を演出した(図6)。

サンルーム的な洗濯物干場は、空中の縁側として読み替えた。物干しという具体的な使い勝手からデザインするのではなく、奥行きのある外部空間との緩衝領域と位置付けることによってインテリアに魅力的な風景をつくり出すことを優先した。窓向かいの病院解体後の用途が未定だったため、視線を防ぎながら光を採るために既存の障子を転用し、塗装を施すことで現代的なデザインとした(図7)。

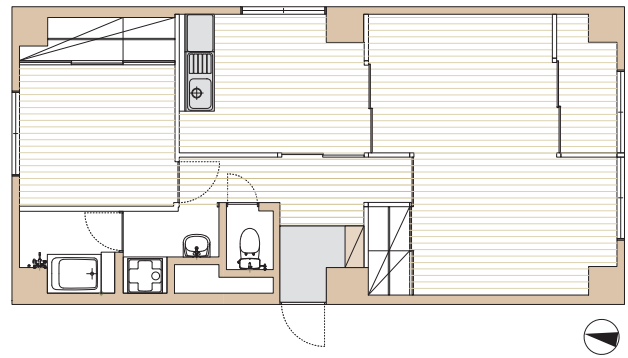


図4 計画平面図：401号室



図5 L型空間：401号室

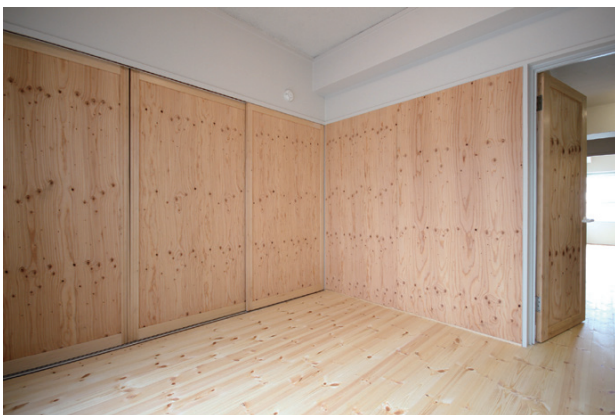


図6 床と建具の連続性：401号室



図7 空中の縁側：401号室

5.2. 810号室：土間と段差

建築設計事務所としての利用を希望する新規入居者から要望として挙げられた「広いスタジオスペース」は、住宅利用には不向きである。入居者が退去した後の住宅利用に対応できる計画が課題となった。事務所と住宅という2つのプログラムを両立するためには、スタジオスペースに可動壁等を設置するなどの案が考えられるがコスト的に厳しい。

そこで、原型としての広いスペースを与えることのみでのデザインとしてコストを抑え、退去後に可能な限り制約とならないつくりとした。不確定な未来に対応するためには、使われ方を想定するより、基本性能を確保しながら使い方の余白が明確にみえるようにした方が良いとの判断からである。未来における変更の可能性を示唆する余白は、コンクリートの土間と木材による建具およびDIYのための壁仕上げにより強いコントラストを与え、空間の質に2面性を持たせることによって印象付けた。

広いスペースの確保は、401号室で実施したように木造作壁を撤去し和室2室をつなげる事でスペースを確保した。加えて押し入れ・洗濯物干場も撤去し、玄関と意匠上一体化することで合計16畳のすっきりとした矩形のスタジオスペースとなった(図8)。床は床下地組を解体して現れたコンクリートスラブにモルタル塗りで仕上げている(図9)。

後の解体工事等の回避のために各所の仕上げは必要最低限に留め、モルタル土間の最終範囲は設備配管との取り合いによって決定した。配管干渉を避けるために、キッチンを使用可能とする最小範囲のスペースおよび玄関から北側のスペースにおいて床を造作した。下地材であるラワン合板の床で仕上げた床組みは必要最低限の工事であるが故に、将来的な変更への対応も容易である(図10)。なお、造作床によって、玄関から室内に入る際に1段下がるという個性的な空間が実現した(図11)。

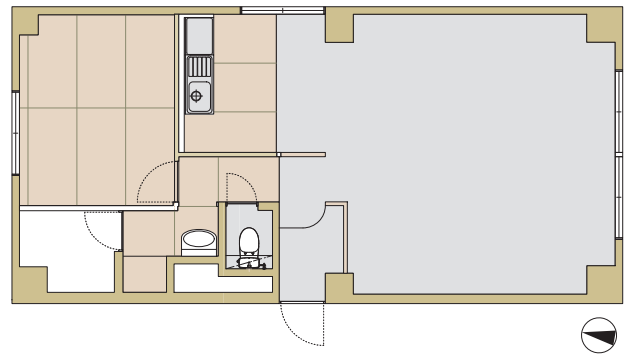


図8 計画平面図：801号室

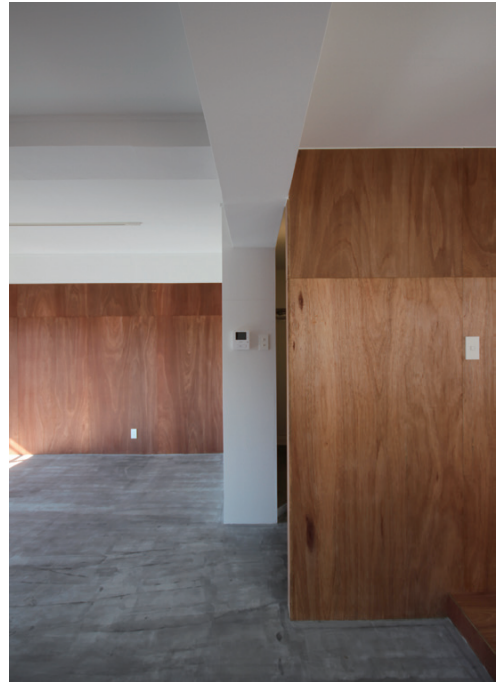


図9 モルタル土間：801号室



図10 変更が容易な計画：801号室

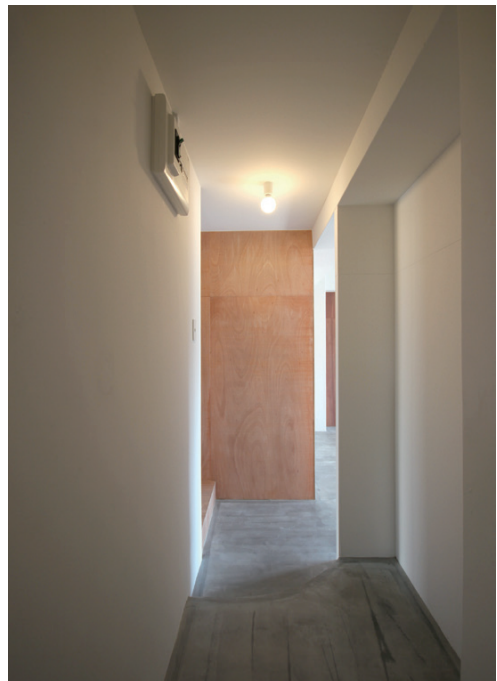


図11 個性的な玄関空間：801号室

5.3. 601号室：空間をつなぐ光

単身者である入居予定者から、401・801号室と同様に広いLDKとベッドルームの構成が良いとの要望があり、これまで行ったリノベーションのプランを基にデザインを行った。以前の2室との違いは「縮小された廊下」の存在によって、室内空間に光の演出を行ったことである。玄関を開けた時に現れる重要な導入部である「縮小された廊下」は、居室から採り入れられる光について立面に展開したことにより浮上した、光の溜る場への転換というアイデアに基づいたものである。

導線としての最小限のスペースを確保しながら廊下面積を縮小することで居室と洗面・浴室の連動が可能となった。洗面の位置を変更し、ブロック壁を解体することで居室のドア位置を変更することができたため、無駄なスペースが皆無となり有効なスペースの連続となった(図12)。有効なスペースのみが接続された空間では、それぞれの有効スペース同士の接点の処理がデザインの肝となる。接点のデザインは601号室全体に対する採光の物語によって組み立てていくこととした。

光との関係の1つの解として、縮小した廊下部分を光り溜りとすることによって、LDKとベッドルームの連続性を持たせることとした。LDKには南向きに面した窓から明るさと方向が変化する光が差込んでくる(図13)。ベッドルームには北向きに面した窓から一定の柔らかい光が差込んでくる(図14)。これら2種類の光を「縮小された廊下」で交わせることで、廊下が全体をつなぐハブスペースとして機能すると考えた。接点に位置する建具は平面図において線で描かれるが、実空間においては一本の線では語りきれない重要な部分である。建具を鏡板にポリカーボネートが入った框扉とすることで、柔らかい光が透過する心地よいスペースとなった(図15)。

本稿作成にあたり、助言を戴いた近畿大学産業理工学部の金子哲大教授に深謝の意を表す。

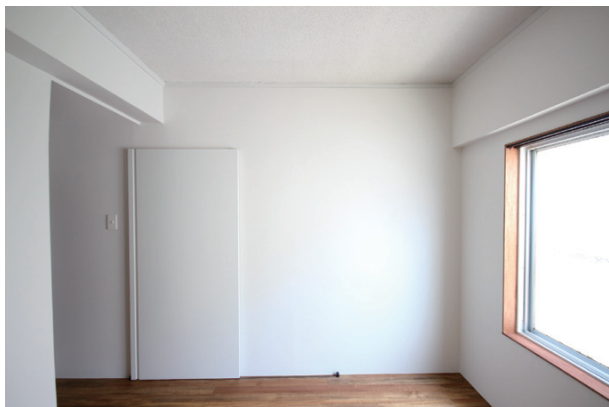


図14 北向きに面した窓：601号室

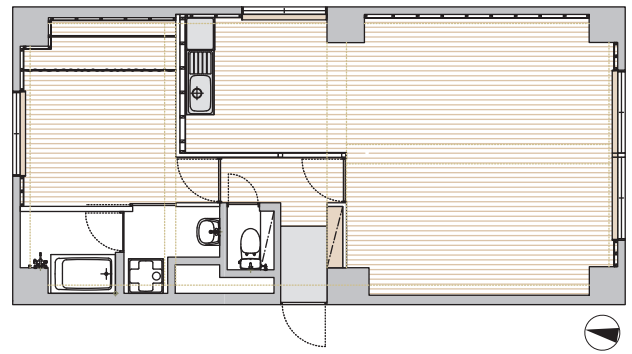


図12 計画平面図：601号室



図13 南向きに面した窓：601号室



図15 光を透過する框扉：601号室

●2016年8月29日受付

著者紹介
もりおか ようすけ
株式会社スペースR デザイン morioka@tenjinpark.com

●報告

第17回図学国際会議報告

鈴木 広隆 Hirotaka SUZUKI



開会式後の全体集合写真

第17回国学国際会議 (ICGG : International Conference on Geometry and Graphics) は、2016年8月4日(木)から8月8日(月)までのスケジュールで北京(中華人民共和国)の北京理工大学で開催された。本会議には152人(同伴者11人を含む)が参加し、図学に関する様々な発表とディスカッションが行われた。日本からの参加者数は中国に次ぐ2番であり、日本図学会の存在感をアピールすることができた。学会の国際担当として、及び本会議のプログラム委員の1人として御礼申し上げたい。

初日の参加登録とウェルカムパーティー、京劇鑑賞に引き続き、翌日に開会式が行われた。ここでは、北京理工大学のJie Chen副学長と中国図学会会長のJiaguang Sun会長による挨拶が行われ、さらにISGG (International Society for Geometry and Graphics) のOtto Röschel会長によるICGGの活動の紹介が行われた。

招待講演は、8/5と8/6の計3つのセッションで5件の発表が行われた。4つの部屋で行われたパラレルセッション(計32セッション)では144件(アブストラクトの提出は173件、採択件数は153件)のフルペーパーの発表が行われ、同時に19件(アブストラクトの提出は24件)のポスター展示が行われた。論文は29か国から投稿され、国別の本数では中国を筆頭に、イタリア、日本、アメリカ、ドイツとロシア(同数)と続いており、ここ数回のICGGにおけるイタリアの勢いを裏付ける結果となった。

招待講演のセッションでは、長くICGG及びISGGの中



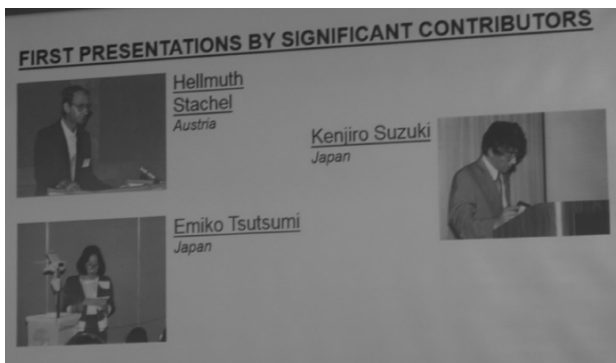
初日の京劇鑑賞の様子



開会式で行われたJie Chen副学長(左)とJiaguang Sun会長(右)の挨拶の様子



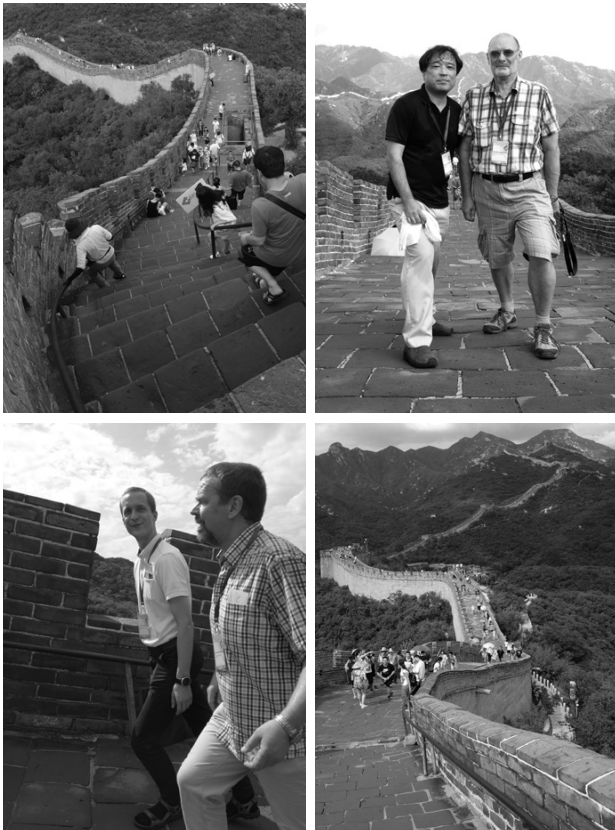
Otto RÖSCHEL会長の挨拶の様子



Frank Maxfield Croft, Jr. 氏の説明スライドの様子



バンケットにおける日本人グループの踊り付き歌唱披露の様子



エクスカージョンの万里の長城ツアーの様子

心メンバーとして活動されてきたISGG元会計担当の Frank Maxfield Croft, Jr. 氏が、ICGGとISGGの活動の歴史について報告された。この報告の中には、若き日のISGGのHellmuth Stachel編集長、Emiko Tsutsumi元会長、Kenjiro Suzuki元会長の姿も紹介され、会場が沸くこととなった。

会議4日目の8月7日(日)の午後にはエクスカージョンが行われ、参加者はバスに分乗して万里の長城の八達嶺へ移動し、ここから北側と南側に分かれて長城を登った。コース途中にはかなりきつい角度の場所も存在したが、いつもオーストリアの山々で鍛えられているHellmuth Stachel氏が先頭を進まっていたのが印象的であった。



閉会式におけるFrank Maxfield Croft, Jr. 氏(左)とLan Jiang氏(右)による挨拶

エクスカージョンの後は、夕刻よりレストランでバンケットが開催された。バンケットでは参加者同士での交流が進められたが、ICGGのバンケット恒例の国別対抗合唱も行われ、日本人グループ恒例の「ふるさと」歌唱に加え、若い参加者のセレクトによる「恋するフォーチュンクッキー」の踊り付き歌唱が披露された。

最終日の閉会式では、Otto Röschel会長による挨拶、Frank Maxfield Croft, Jr. 氏によるResolutionの読み上げが行われた後、主催校を代表して、北京理工大学のLan Jiang機械工学研究科長より挨拶が行われた。

なお、今回は最終日の時点で次回開催地が決定されておらず、発表されなかった。そして後日、2018/8/3~7の予定でミラノ工科大学で開催されることが発表された。次回のICGGでも日本図学会からの多数の発表をよろしく願い致します。

プログラム

Thursday, August 4

Registration Culture-enriched Beijing: Beijing Opera

Friday, August 5

Plenary Session 1 <i>Prof. F. M. Croft, Jr.</i> HISTORY OF ICGG: ONE PERSON' S REFLECTION		Chair: Y. YAMAGUCHI	
Plenary Session 2 1. H. SUZUKI CURVED SURFACE DESIGN FOR LUMINOUS FLUX CONTROL		Chair: H.-P. SCHRÖCKER	
2. Z. NIU THE CHALLENGE ISSUES AND PRACTICE OF EVALUATION OF ONLINE E-LEARNING SYSTEM			
TS1-A Chair: K. SUZUKI; H.SCHRÖCKER	TS1-B Chair: D. VELICHOVÁ; M. KATO	TS1-C Chair: R. HAŠEK; M. STAVRIC	TS1-D Chair: K. YASUFUKU; Y. LIU
O. RÖSCHEL CURVED FOLDING WITH PAIRS OF CYLINDERS	S. EDAMOTO, H. ABE, K. YASUFUKU THE SPACE RECOGNITION BY THE IMAGE MAP TEST USING A PARAGRAPH WITH ARCHITECTURAL DEPICTIONS	K.-H. BRAKHAGE, C. PÜTZ JCAG - DYNAMICAL GEOMETRY AND EDUCATION SOFTWAREFOR TEACHING AND LEARNING GEOMETRY	A. TAN, S. HAO, F. TAN A BOTTOM-UP APPROACH TO SIMULATING THE CONSTRUCTION OF THE ROMAN COLOSSEUM USING VIRTUAL REALITY
K. FENG, Ke WAN RESEARCH ABOUT GESTURE RECOGNITION BASED ON CONVEX AND CORNER	D. DUNHAM, J. SHIER PERIODIC FRACTAL PATTERNS	L. LUO, X. TAN, H. CHEN SOME PRACTICES AND THINKING OF COMPUTER-ASSISTED ENGINEERING DRAWING EDUCATION	S. GAO, L. HUANG AN APPROACH FOR CONVERTING ORTHOGRAPHIC PROJECTION DRAWINGS INTO 3D-CAD MODELS
A. CONCI, H. LI, T. MACHENRY THE RING OF ISOBARIC POLYNOMIALS AND HYPERBOLIC GEOMETRY	Y. ZHAO, Y. KANAMORI, J. MITANI GEOMETRY OF AXISYMMETRIC 3D ORIGAMI CONSISTING OF TRIANGLE FACETS	M. NIIZEKI, S. NISHIHARA, K. NISHIHARA FUNCTIONAL NEAR INFRARED SPECTROSCOPY OF BRAIN DUR-ING MENTAL CUTTING AND MENTAL ROTATION TESTS	V. BAGNOLO, A. PIRINU, M. SCHIRRU GEOMETRY AND ARCHITECTURE: THE SHAPE AND CURVES IN THE NINETEENTH CENTURY DRAWINGS OF THE "REGIO TEATRO" IN CAGLIARI
L. COCCHIARELLA OUT OF FRAME: EXPANDING PERSPECTIVE INTO REAL SPACE	Y. LIU, C. LI STUDY ON THERMAL EQUILIBRIUM TO THE SHIELDS OF CNC LATHE	O. G. MARTYNOVA BUSINESS CASE AND SIMULATIVE GAMES TAUGHT WITHIN APPLIED GEOMETRY AND GRAPHICS	J. R. YANG, A. TAN, F. H. TAN, M. PARKE, F. YANG COMPUTER-AIDED CONSTRUCTION OF THE GREAT WALL OF CHINA IN JINSHANLING
K. PANCHUK N. KAYGORODTSEVA CYCLOGRAPHIC DESCRIPTIVE GEOMETRY OF SPACE E3	O. BERGAMO THE CONCEPT OF THE "SANT' ANDREA" BELL TOWER AND ITS BEHAVIOR IN RELATION TO SURVEYING, GRAPHIC DRAWINGS AND 3-D DINITE ELEMENT MODELS	G. SAVARRO DRAWING AND REALITY. EXPLORATION ON THE MODE OF GRAPHICS EDUCATION	W. ZHANG, M. MA, H. LI GENERATING INTERACTIVE ELECTRONIC TECHNICAL MANUAL FOR ASSEMBLY PROCESS VISUALIZATION
TS2-A Chair: L. COCCHIARELLA; M. MANEVICH	TS2-B Chair: D. VELICHOVÁ; M. KATO	TS2-C Chair: A. WILTSCHE; K.-H. BRAKHAGE	TS2-D Chair: K. YASUFUKU; Y. LIU
H.-P. SCHRÖCKER SINGULAR FRÉGIER CONICS IN NON-EUCLIDEAN GEOMETRY	S. TONG MATHEMATICS IN FIBER ARTS	S. SADAKUNI APPLICATION FOR SOUND VISUALIZATION WITH GAIN-LINE-BASED INTERFACE	N. ODAKA, H. SUZUKI, P. KIRKEGAARD, W. OSTERHAUS, A. OKAMURA IMPRESSION EVALUATION OF PAPER FOLDING LAMP SHADE BY DANISH STUDENTS
V. OXMAN, A. SIGLER, M. STUPEL ON INVARIANCE OF BROCARD ANGLES IN INTERIOR AND EXTERIOR PAPPUS TRIANGLES OF ANY GIVEN TRIANGLE	M. KATO LE CORBUSIER' S DIALECTIC DEVELOPMENT OF IMAGES FROM THE ACROPOLIS TO RONCHAMP	G. LIANG, Q. LUO, X. GUAN REAL-TIME LINEAR REGRESSION BASED WELD-SEAM TRACKING SIMULATION AND REALIZATION	Z. WANG, H. LIU, G. WANG RESEARCH ON 3D VISUALIZATION SYSTEM OF CULVERT BASED ON OPENGL
S. MAZZALAI BETWEEN MEMORY AND INNOVATION: ALGORITHMIC ANALYSIS OF SOME CATOPTRIC ANAMORPHOSES BY JEAN FRANÇOIS NICERON	H. CAI, H. YU, Z. WANG, Y. HE SEMANTIC VIDEO PLATFORM BASED ON OPEN DATA	A. OHTSUKI, K. TAKENOUCI THE HISTORY OF ENGLISH PATTERN DRAWING COMPASSES IN JAPAN	D. KLAWITTER, C. TONN, O. BRINGMANN A DUAL QUATERNION BASED PIPE ALIGNMENT ALGORITHM FOR CONSTRAINED PIPE SYSTEMS
A. PAVILLET COAXIAL PENCIL OF CIRCLES AND SPHERES IN THE PAVILLET TETRAHEDRON	N. BUBLOVA, V. KONOVALOV, M. NESTEROVA RECONSTRUCTION OF THE CHURCH OF SAINTS PETER AND PAUL PETRIKIRCHE BY THE MEANS OF A COMPUTER MODEL	Y. HUANG THE PRACTICAL RESEARCH ON IMPROVING THE QUALITY OF CLASSROOM TEACHING OF MINORITY STUDENTS BY THE FLIPPED CLASSROOM ON THE ENGINEERING DRAWING COURSE IN FEWER HOURS	L. DONG, H. ZHANG, J. CHEN SURFACE TENSION SIMULATION FOR SPH FLUID BASED ON IIF MODEL

Saturday, August 6

Plenary Session 3 1. Y. HE GRAPHICS AND GEOMETRY Chair: E. JURKIN			
2. Ž. MILIN ŠIPUŠ COMPARING CMC-SURFACE PROPERTIES IN THREE GEOMETRIES			
TS3-A Chair: M. SEJFRIED; D. DUNHAM	TS3-B Chair: N. ANDO; S. TONG	TS3-C Chair: H. CAI; N. PISACANE	TS3-D Chair: S. GAO; M. DOBELIS
M. MANEVICH, N. SHVALB, E. ITSKOVICH SELF-REPEATING TRAJECTORIES OF LIGHT RAYS INSIDE A TETRAHEDRON	P. ZHENG, J. ZHAO, D. LIN, Q. AN RESEARCH ON KEY TECHNIQUES OF GRAPHIC ENGINEERING STATICS	K. SUZUKI THE USE OF "REAL MODELS" IN DESCRIPTIVE GEOMETRY EDUCATION	W. WANG A TRIANGULATION ALGORITHM WORKS ON 2D GENERAL POLYGONS WITH TIME COMPLEXITY OF O (N*LOGN)
H. YU, H. CAI, Y. HE GEOMETRIC BASIS: A GEOMETRIC SOLVING CELL FOR GEOMETRIC COMPUTING	O. BERGAMO, L. COCCHIARELLA GEOMETRY AND GRAPHICS BETWEEN BUILT SHAPES AND STRUCTURAL BEHAVIOUR: A GLANCE INTO BRIDGE DESIGN	R. HAŠEK PROPERTIES OF ONE REMARKABLE QUARTIC CURVE	K. YASUFUKU DEVELOPMENT OF AN ANALYSIS TOOL FOROPTICAL FLOW ON ARCHITECTURAL WALK-THROUGH SYSTEM
D. VELICHOVÁ MINKOWSKI COMBINATIONS OF CURVES	Y. MATSUKAWA, Y. YAMAMOTO, J. MITANI ENUMERATION OF FLAT-FOLDABLE CREASE PATTERNS IN THE SQUARE/DIAGONAL GRID AND THEIR FOLDED SHAPES	A. WILTSCHE, M. STAVRIC APPLIED FOLDING FOR ARCHITECTURAL DESIGN	T. HIRAKAWA, T. KOMMA THE RESEARCH FOR A WITHERING PLANTS MOVIE
L. LIU SHARAWADGI AND HIDDEN GEOMETRY — TAKE GRAPHIC ANALYSIS OF WANGSHI GARDEN AS AN EXAMPLE	C. PALESTINI GEOMETRY AND PROPORTIONS IN THE PROJECT OF THE LAW COURTS IN TERAMO	E. CICALÒ GRAPHICACY IN GENERAL EDUCATION AND IN HIGHER EDUCATION. THE ITALIAN CASE STUDY	B. ODEHNAL DEGENERATE CUBIC SURFACES AND THE WALLACE-SIMSON-THEOREM IN SPACE
TS4-A Chair: Y. YAMAGUCHI; N. WILDBERGER	TS4-B Chair: N. SATO; R. PÄSSLER	TS4-C Chair: T. ARAKI ; P. ZHENG	TS4-D Chair: H. SUZUKI; H. STACHEL
L. YANG, C. YANG, L. WANG S. LIU, W. MA A RANDOMIZED LARGE-SCALE VORONOI DIAGRAM CONSTRUCTION ALGORITHM BASED ON VORONOI AREA PRIMITIVE	D. ROCHMAN, E. GARCÍA DEVELOPMENT OF A CUBE-MAZE TO ENCOURAGE SPATIAL PERCEPTION THROUGH THE SENSE OF HEARING	X. ZHANG, X. MENG, Y. ZHANG ATTAMPTS ON IMPROVING STUDENTS' COMPREHENSIVE QULI-TIES THROUGH ENGINEERING GRAPHICS COURSE	M. ZHAO, B. HAN, J. LIN RESEARCH OF AUTONOMOUS OBSTACLE AVOIDANCE OF MOLILE ROBOT BASED ON STEREO VISION
V. SHELOMOVSKII HEXAGRAMMUMS: STAR, FULL, MYSTICUM, SEJFRIED AND CONICS	S. GALVÃO, H. LI, A. CONCI, T. MACHENRY ANALYZING THE LOCUS OF PATIENTS MOVEMENT FOR REGISTRATION OF THERMAL IMAGES IN BREAST EXAMINATION	B. JOVIC, A. CUCAKOVIC, M. NESTOROVIC POLYHEDRON CONSTRUCTION BY USING MULTIMEDIA TOOLS IN GEOMETRY EDUCATION	M. DOBELIS, M. KAĽINKA, A. BORODIŇECS THE CAPTURE OF BIM COMPATIBLE 3D BUILDING MODEL FROM LASER SCANNER DATA
B. ODEHNAL A RATIONAL MINIMAL M'OBUS STRIP	D. HUYLEBROUCK LEONARDO WAS NOT A MATHEMATICAL GENIUS	T. UASMITH, T. PUKKAMAN, P. SRIPIAN LOW POLY IMAGE STYLIZATION	B. HAN, X. LUO, Y. ZHU KEY TECHNOLOGY RESEARCH ON QUADRUPED ROBOTNAVIGATION BASED ON STEREO VISION
G. RACHKOVSKAYA, Y. KHARABAYEV, N. RACHKOVSKAYA KINEMATICAL SURFACES ON THE BASE OF INTERRELATED MOVEMENTS IN TRIADS OF CONTACTED CYLINDERS, CONES, OR ONE-SHEET HYPERBOLOIDS OF REVOLUTION	M. CHEN, J. ZHANG, X. LI, Y. SONG ANALYSIS AND EVALUATION OF SENSOR MOUNTING POSITIONS BY FEM	L. WANG, W. XIANG, B. SHENG MODAL ANALYSIS OF AUTOMOTIVE EXHAUST SYSTEMS AND THE OPTIMIZATION OF SUSPENSION LAYOUT	N. ZHANG NONLINEAR OPTIMIZATION OF STEERING TRAPEZOID MECHANISM BASED ON GENETIC ALGORITHM
	V. VOZZA THE REPRESENTATION OF CURVES AND SURFACES IN THE HELICAL'S ARCHITECTURES	B. HOU EXPLORATION AND PRACTICE ON THE ONLINE TEACHING MODE OF COMPUTER AIDED DESIGN COURSES IN COLLEGES	A. MASI CULTURAL HERITAGE' S DIGITIZATION: PHOTOGRAMMETRIC SURVEY METHODS, MODELING OF OBJECTS, PHENOMENA AND PROCESSES

Saturday, August 6

TS5-A Chair: B. ODEHNAL; G. RACHKOVSKAYA	TS5-B Chair: V. MILEIKOVSKYI; Y. LIU	TS5-C Chair: K. FENG; S. SADAKUNI	TS5-D Chair: P. SRIPIAN; N. ZHANG
H. STACHEL TWO EXAMPLES OF CURVED FOLDINGS	J. HIGASHIGAKI, K. YASUFUKU, K. ABE STUDY ON BOUNDARY AND BORDER IN THE CITY USING SPACE SYNTAX THEORY	J. BAO, Q. KONG, Y. CHEN, G. YUAN, X. SHEN AN IMPROVED ICP ALGORITHM WITH ASSEMBLY CONSTRAINT WEIGHTS	J. LIN, B. HAN, M. ZHAO 3D SLAM OF MOBILE ROBOT BASED ON RGB-D CAMERA
N. WILDBERGER THREE DIMENSIONAL TRIGONOMETRY FOR GEOMETRY AND DYNAMICS	N. ANDO, Y. PENG PEDESTRIAN DECKS AS GARDENS	Dan XU THOUGHTS ABOUT THE METHODS TO SOLVE THE PROBLEMS IN GRAPHICS EDUCATION	C. GAMBARDELLA, N. PISACANE, A. AVELLA, P. ARGENZIANO LOW-COST AERIAL NADIR PHOTOGRAPHY AND FAST GEOREFERENCING
K.-H. BRAKHAGE, A. NIEMEYER, W. PLESKEN, A. STRZELCZYK SIMPLICIAL SURFACES CONTROLLED BY ONE TRIANGLE	N. SATO ANALYSIS OF THE COMPOSITION OF KASUGA GONGEN GENKI	T. ARAKI, S. HIRANO, K. YAMASHIMA, M. HORIKOSHI DESIGN AND DRAWING CAD EDUCATION WITH MODELING TECHNICAL ASSISTANCE -- EFFECTIVE EDUCATION THROUGH SELF-ASSESSMENT AND COLLABORATION	R. PÄSSLER, D. LORDICK, M. EGGERS INTERACTIVE 3D-REPRESENTATION OF MATERIAL MATHEMATICAL MODELS WITH WEBGL
M. SEJFRIED THE PERFECT CIRCLES AND THE UNIFORMED COORDINATES OF THE FERMAT POINT FOR THE FULL RANGE	T. CHANDSEKHARAN GRAPHICAL TRANSLATION AND ANALYSIS – THE SACRED GEOMETRY OF INDIAN TEMPLES AS PRESCRIBED IN THE ‘AGAMA SHASHTRA’	Y. LI, F. HUANG, A. ZHANG THE EXPLORATION OF ENGINEERING GRAPHICS TEACHING AND THE COMBINATION WITH THE CLASSROOM TEACHING	F. YANG, S. HAO, A. H. TAN, F. H. TAN GRAPHIC MODELING FOR STEP-BY-STEP CONSTRUCTION OF THE DAYAN PAGODA IN XI' AN
F. BRUNO, R. SILVA, T. SILVA, F. TELXEIRA, G. PIZZATO CONCRETE-EMPIRICAL LEARNING OBJECTS FOR TEACHING DESCRIPTIVE GEOMETRY	T. AYUSHEEV, T. DAMDINOVA, S. PAVLOVA GEOMETRIC MODELING OF TEXTILE COMPOSITE MATERIALS	P. CHEN, M. ZHANG, J. WAN PONDER ON CONCEPTUAL CHANGES, EDUCATIONAL ENVIRONMENT AND PROFESSOR' S INTEGRATED INVOLVEMENTS IN BILINGUAL TEACHING	A. LYASHKOV, A. BRAILOV GEOMETRIC MODELING OF SOLUTIONS OF PROBLEMS OF DESCRIPTIVE GEOMETRY AND APPLIED RESEARCHES

Poster Session

Chair: A. CONCI, Z. WANG

- M. G. ROMANATO: FROM GRAPHIC APPLICATION SOFTWARE TO EDUCATIONAL EXPERIENCE IN FRACTAL GEOMETRY
- D. OKADA, T. MATSUURA: A COMPARATIVE STUDY ON THE SPATIAL COGNITION OF ELEMENTARY AND JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS IN ASTRONOMY
- A. A. LYASHKOV, A. Y. BRAILOV: GEOMETRICAL MODELLING IN PROBLEMS OF DESCRIPTIVE GEOMETRY AND APPLIED RESEARCH
- M. LIANG, F. YANG, S. HAO, A. TAN, F. TAN: GRAPHIC SIMULATION OF THE HUMBLE ADMINISTRATOR'S GARDEN AND ANIMATIONS
- S. HAO, F. YANG, A. TAN, F. TAN: GRAPHICAL SIMULATION OF THE CONSTRUCTION PROCESS OF CHINESE DOUGONG USING VIRTUAL REALITY
- S. CHAIDEE, K. SUGIHARA: FITTING THE REAL WORLD TESSELLATIONS BY THE SPHERICAL LAGUERRE VORONOI DIAGRAM USING PLANAR PHOTOGRAPHIC IMAGES
- H. EBISUI: SECOND COLLINEAR NOTE
- Bo LI, T. DU: THE 3-D SIMULATION OF WAVE TANK
- X. GUAN, J. GUAN: THE CONCEPT OF CIRCULAR AND MORE FOCUS CIRCULAR SHAPES
- H. LILLE, A. RUUS: GRAPHIC REPRESENTATION OF AN OBJECT IN ENGINEERING AS A SEMIOTICS SIGN
- D. KUCHKAROVA: ABOUT GEOMETRY OF TOPOGRAPHIC SURFACES
- Bo GAO, Q. LUO: THE DESIGN AND RESEARCH OF ELECTRO HYDRAULIC SERVO SYSTEM FOR THE BIONIC FOUR LEGGED ROBOT
- M. GAO, Q. LUO: MECHANISM DESIGN OF VERSATILE MODULAR AND REMOTE-CONTROLLING WALL-CLIMBING ROBOT
- Y. JIA: POSTURE ADJUSTMENT FOR QUADRUPED ROBOT TROTTLING ON A SLOPE
- Q. WANG, B. HAN: THE MECHANICAL STRUCTURAL DESIGN OF AN INTELLIGENT MOUSETRAP
- X. WANG, Q. LUO, B. HAN: STRUCTURAL DESIGN AND OPTIMIZATION OF A 18 DEGREES OF FREEDOM HUMANOID ROBOT USED FOR TEACHING
- Z. GE, Q. LUO, Qi Na: A GAIT TRANSITION CONTROL METHOD OF QUADRUPED ROBOT
- J. ZHAO, B. HAN: MODELING AND SIMULATING OF 19-DOF SMALL HUMANOID ROBOT BASED ON SOLIDWORKS
- F. WU, Q. LUO: THE STRUCTURE DESIGN AND OPTIMIZATION OF HUMANOID ROBOT

Sunday, August 7

TS6-A Chair: T. MACHENRY; L. LUO	TS6-B Chair: D. HUYLEBROUCK; L. GUAN	TS6-C Chair: A. STRZELOZYK; A. OHTSUKI	TS6-D Chair: J. ROMOR; W. WANG
R. MIGLIARI, F. FALLAVOLLITA, M. SALVATORE THE SPATIAL MODELS IN THE TREATISE DE PROSPECTIVA PINGENDI BY PIERO DELLA FRANCESCA	L. BAGLIONI, M. FASOLO, M. F. MANCINI TEXTUAL CRITICISM OF DRAWINGS IN HISTORICAL/SCIENTIFIC TREATISE ON REPRESENTATION: THE CAPUT IN DE PROSPECTIVA PINGENDI	E. M. MARCHETTI, L. R.-COSTA TEACHING GEOMETRY INSPIRED BY THE CODEX ATLANTICUS OF LEONARDO DA VINCI	F. A. BRUNETTI INTO THE FRAME. THE LEGACY OF PERSPECTIVE IN THE TECHNOLOGICAL DESIGN OF ACTUAL VISION DIGITAL DEVICES
H. SUZUKI, P. H. KIRKEGAARD, N. ODAKA SHAPE ANALYSIS OF PCCC SHELL STRUCTURE BY GEOMETRICAL FEATURES –A STABLE SHELL STRUCTURE BETWEEN CYLINDER AND PCCP SHELL-	Z. KUN, T. KOMMA RESEARCH ABOUT REAL OBJECTS AND EFFECTIVE SHOOTING TECHNIQUES TO CONVEY A REALISTIC IMPRESSION IN VFX MOVIES	J. SCHADLBAUER THE CONSTRUCTION OF SPHERICAL PEDAL CURVES	B. M. RIDGILL, A. TAN, J. R. YANG, F. H. TAN, M. PARKE, S. HAO AN INTELLIGENT MULTI-MEDIA GRAPHICAL SYSTEM FOR THE CONSTRUCTION OF THE ROCK-HEWN CHURCH OF ST. GEORGE IN LALIBELA, ETHIOPIA
S. HIRANO, S. KISE, S. SEKIGUCHI, K. OKUSAKA, T. ARAKI CONSIDERATION OF IMPORTANCE OF CONCEPTUAL DESIGN	T. OHTANI, D. AMANAI CLASSIFICATION OF PERCEIVED 3D STRUCTURES, FROM THE VIEWPOINT OF THE AESTHETICS ON ARCHITECTURE	H. TSUJIAI 3D CONTENTS EDUCATION OF ANAGLYPH WITH SCRATCH PROGRAMMING	M. BALLARIN MARCO MORO'S NOZIONI ELEMENTARI DI PROSPETTIVA (1868): DIDACTIC USE AND MISUSE OF THE PRINCIPLES OF THREE-POINTS PERSPECTIVE
	A. ROSSI, L. PALMERO THE ARTISTIC POTTERY FACTORY SOLIMENE. BUILDING WALL (VIETRI ITALY)		
TS7-A Chair: S. MAZZALAI; V. OXMAN	TS7-B Chair: K. KONDO; M. FASOLO	TS7-C Chair: T. CHANDSEKHARAN; D. LIN	TS7-D Chair: L. COCCHIARELLA; T. OHTANI
M. POTT, D. LORDICK DUAL SPHERICAL ENERGY MINIMIZER WITH APPLICATION TO SMOOTHING SPLINES	M. NIZEKI, S. NISHIHARA, K. NISHIHARA FUNCTIONAL NEAR INFRARED SPECTROSCOPY OF BRAIN DURING MENTAL CUTTING AND MENTAL ROTATION TESTS	E. IPPOLITI, M. CALVANO, F. GUADAGNOLI THE MESSAGE' S GENESIS. GRAPHICAL ANALYSIS AND GENERATING GEOMETRIES OF MONUMENTAL INSCRIPTIONS IN ROME' S UNIVERSITY CITY	C. GAMBARDELLA, N. PISACANE, A. AVELLA, P. ARGENZIANO THE SHAPE OF THE AMPHITHEATER IN POMPEII - SURVEY, DRAWING AND ANALYSIS
E. JURKIN, M. Š. HORVATH, V. VOLENEC A NOTE ON HARMONIC QUADRANGLE IN ISOTROPIC PLANE	A. CASALE, G. M. VALENTI, M. CALVANO FROM ORIGAMI TO FOLDED SURFACES. REPRESENTING MOVING FORMS	Y. LIU, P. YI, D. LIU, Q. WU, L. SHEN CONTROL-INTERVENED METHOD DESIGN FOR OFFSHORE PLATFORM PIPING LAYOUT	L. GUAN, M. WU, X. GAO, W. ZHAO RESEARCH AND DEVELOPMENT OF THE NEW MULTIFUNCTIONAL CRAWLER PILE DRIVER
R. NABONI THE GEOMETRY OF ACTIVE MATERIALITY	A. D. MASI DESIGN BETWEEN INTERPRETATION AND GRAPHICAL REPRESENTATION IN THE MOST RECENT ARCHITECTONICAL HISTORY AND IN THE CONTEMPORANEITY: THE CASE OF THE NEAPOLITAN SCHOOL OF DESIGN	C. ZHENG, X. ZHANG COMPLEXITY (WITHOUT) CONTRADICTION	A. AROSA POINTS, HORIZONTAL AND VERTICAL COMPONENTS OF KOREAN ALPHABET AS A STARTING POINT OF PROJECTING PROCESS
	F. XU, Q. LUO A SIMPLE METHOD TO DRAW A 3D SIMULATION MODEL OF QUADRUPED ROBOT BASED ON COMPUTER GRAPHICS		Rui ZHAO, Baoling HAN, Qingsheng LUO THE STRUCTURE DESIGN AND OPTIMIZATION OF MULTI-LEGGED WALKING ROBOT

Monday, August 8

TS8-A Chair: F. FALLAVOLLITA; J. SCHADLBAUER	TS8-B Chair: M. NIIZEKI; E. IPPOLITI	TS8-C Chair: A. CONCI; Y. HE	TS8-D Chair: M. BALLARIN; H. YU
O. GUMEN, V. DOVHALIUK, V. MILEIKOVSKIY GEOMETRIC ANALYSIS OF TURBULENCE PARAMETERS IN WALL JETS DEPENDENT ON THE WALL CURVATURE	B. LI, T. DU THE 3D SIMULATION OF CHONGQING DAFOSI BRIDGE	B. JOVIĆ, A. ČUČAKOVIĆ, M. TRIPKOVIĆ VISUAL STRUCTURE ANALYSIS OF MULTIPLIED GEOMETRIC PATTERNS AND ABSTRACT GEOMETRIC COMPOSITIONS	Jessica ROMOR and Graziano Mario VALENTI THE DESCRIPTIO URBIS ROMAE BY LEON BATTISTA ALBERTI: HISTORICAL ANALYSIS, EXPERIMENTAL HYPOTHESES
H. SHEN GEOMETRICAL BEAUTY IN ISLAMIC GRAPHIC ART	A. OKAMURA, N. ODAKA, H. SUZUKI, P. H. KIRKEGAARD, W. OSTERHAUS IMPRESSION EVALUATION OF PAPER FOLDING LAMP SHADE BY JAPANESE STUDENTS AND COMPARISON WITH RESULTS BY DANISH STUDENTS	C. ZHU, B. HAN, Q. LUO RAPID DESIGN OF AUTOMATION EQUIPMENT BASED ON SOLIDWORKS AND 3DMAX	V. CIRILLO NEAPOLITAN OPEN STAIRCASES VAULTED SYSTEM.
F. FALLAVOLLITA THE CONNECTION BETWEEN PROJECTIVE SPACE AND AFFINE SPACE AND THE SOLID PERSPECTIVE MACHINE	W.PAN, M. LI, G. LI, X. LEI, L. ZHANG RESEARCH ON REVERSE MODELING OF THE LARGE STATOR BLADE	R. MOTEGI, M. IGARASHI, N. TSURUTA, Y. KANEMATSU, K. MIKAMI, K. KONDO COLOR SCHEME SIMULATION FOR DESIGN OF CHARACTER GROUPS	K. LIU GRAPHIC ACHIEVEMENTS AND SCIENTIFIC VALUE OF THE WORKS OF MOZI
R. SHEN REFORM PRACTICE OF COMPUTER AIDED DESIGN TEACHING BASED ON MOOC CONCEPT —TAKING THE FOREST ENGINEERING MAJOR OF FUJIAN AGRICULTURE AND FORESTRY UNIVERSITY AS THE EXPERIMENTAL OBJECT	A. D. MASI TECHNIQUES, MODELS AND DRAWINGS FOR THE CONTROL OF THE SCENIC SPACE AND THEATRICAL ILLUSION. THE FIXED SCENE RENAISSANCE OF SEBASTIANO SERLIO AND DESIGN VISION FOR THE THEATER IN THE WORKS OF FILIPPO JUVARRA AND VANVITELLI	Bailin FAN, Baihu FAN RESEARCH ON THE INFLUENCE OF ROUGHNESS AND SEALING RING ON HYDRAULIC SEALING PERFORMANCE	A. A. MISURACA DETERMINANTS GEOMETRIES FOR URBAN TRANSFORMATION. CASES OF STUDY BUENOS AIRES-BANGKOK-NEW YORK
Closing Ceremony& Membership Meeting (ISGG)			

ICGG2016 セッション報告

2016年8月4日～8日に北京で開催された17回目のICGGでは、3つのPlenary Sessionと、計32のTechnical Sessionが行われた。

以下に、主に本会会員が座長・聴講者であったセッションを中心に、その様子を報告する。

Plenary Sessions

PS1

ICGGとISGGの歴史、特に創設時期の話を紹介してくれた。

第1回のICGG会議は1978年にVancouverで、開催されたInternational Conference on Descriptive Geometryであり、American Society for Engineering Education (ASEE), Engineering Design Graphics Division (EDGD) の50周年を記念して開催された。

第2回は1984年に中国・北京、第3回は1988年にオーストリア・ウィーンで開催された。

第3回には会議の重要性が確認されるとともに、核となる機関の必要性が議論された。

1990年に米国・フロリダで開催された第4回会議で、International Society for Geometry and Graphics (ISGG) の設立が提案され、その後、2年間の設立準備期間を経て、1992年のオーストラリア・メルボルン会議においてISGGの設立が承認された。

その際に、1990年の第4回会議からISGGの国際会議として2年に1度開催することが決められた。

第1回の会議参加者や、ISGG創設時の主要メンバーが紹介され、Steve Slavy, Paul Zombermurray, Shiro Oda-ka, Hellmuth Stachel, Kenjiro Suzuki, Emiko Tsutsumi などISGGや日本図学会で知られた人々の名前が挙げられていた。

(山口 泰)

PS2

PS2では2件の発表が行われた。Hirotaka SUZUKIは、「光のコントロールのために曲面デザイン」というタイトルで、可展面や複曲面を用いた昼光・照明光のコントロールに関する様々な研究例を報告した。また、Zhen-dong NIUは、オンラインeラーニングシステムを評価するための取り組みに関して報告した。

(鈴木 広隆)

PS3

本セッションは、Plenary Sessionとして行われた3つのセッションの最後のパートである。PS1とPS2が、学会初日の午前中にOpen Ceremonyに引き続いて行われたオープニングセッションという位置づけだったのに対して、PS3だけは、学会2日目の朝に行われた。つまり、今回の学会の主催国である中国が、今回のICGGのメインテーマとして位置づけたものと考えられる。

PS3のセッションには2つの演目があった。Chairは、Ema JURKIN先生が務められた。ひとつ目は、Yanjun HE先生による、「GRAPHICS AND GEOMETRY」は、幾何学的なコンピューティングとグラフィックス・コンピューティングの関係や、幾何学がグラフィックスとその理論の基礎である、といった興味深い内容の講演であった。もうひとつは、Željka MILIN ŠIPUŠ先生による「COMPARING CMC-SURFACE PROPERTIES IN THREE GEOMETRIES」という講演であった。

(今間 俊博)

Technical Sessions

TS1-A : Theoretical Graphics and Geometry

このセッションでは、日本の図学会では比較的なじみの薄い理論図学を中心とした4件の発表が行われた。その内、2件について概略を述べる。

・O. ROSCHEL, CURVED FOLDING WITH PAIRS OF CYLINDERS :

立体折り紙については、日本図学会の三谷純氏、館知宏氏らにより研究が進められ、国際図学会においても両氏による招待講演が行われる等、関心が高まっている。この論文は、曲線折り紙に関する理論的研究に関するものである。平面上に曲線 $c^*(s)$ を考え、この曲線を折り目とし、二枚の柱面(可展面)を折りだす場合を考える。折り目(空間曲線)を $c(s)$ 、柱面の導線方向ベクトルを e_1, e_2 とすると、 $c(s)$ の接線ベクトル $c'(s)$ の球イメージ(spherical image)は、一般的に、 e_1, e_2 方向の二つの焦点を持つ球錐(spherical conic)に含まれることなどを示した。

・L. COCCHIARELLA, OUT OF FRAME - EXPANDING PERSPECTIVE INTO REAL SPACE :

我々は透視投影に類似した網膜像から空間を把握・認識している。しかし、幾何学的には、透視投影図から、そこに表現された空間を一義的に決定することはできず、多様な空間が対応し得る。現実の空間を表現した透視図から、延長透視空間(accelerated perspective illu-

sion : 現実の空間より投影線方向に延長された空間), 及び, 圧縮透視空間 (decelerated perspectival illusion : 現実の空間より投影線方向に圧縮された空間) が混在した空間を構成するプロジェクトを展開した. 基にした透視図の視点からは同じ“視え”が得られるが, 校正された空間は歪んだものとなっている. このプロジェクトはミラノ工科大学の建築系修士課程において実施されたもので, 建築において重要な“視え”と“空間”構成の関係を意識させるものと言えよう.

(鈴木 賢次郎)

TS1-B : Applied Geometry and Graphics

本セッションでは5件の発表予定の内, 3件の発表が行われた.

第1の発表は, EDAMOTO等による文学に表象された空間イメージを扱っている. 太宰の『斜陽』と三島の『京子の家』における記述を題材にして, 被験者に舞台となる空間のイメージマップを描かせ, その正解率を見る研究である. 今回の舞台は, 間取りが畳の部屋からなるので, 直交グリッドの台紙で描きやすいが, より自由な空間だとどうなるのかなどという質問があった.

第2の発表は, Dunhamらによる発表で, さまざまな単位図形からなるフラクタル図形で平面を充てんするという手法の提案だった. 試行錯誤的に得られた結果は, さまざまなヴァリエーションがあり, フランク・ロイド・ライトのデザインに使いものものもあり, 非常に興味深かった. 発表後, 参加者から色をどのように割り当てるかという質問があった.

第3の発表は, ZHAO等による回転対象の折り紙をインタラクティブに生成する手法の研究である. 単位となる扇型上であらかじめ基本となる折り方を決めておき, 傾角の高さなどのパラメータを変化させることで, インタラクティブに生成形状を確認しつつ, 回転対象折り紙のデザインを可能にする. 将来は, 直接に局所的な立体形状を変化させ, 変化を確認できるものにするという話だった.

(加藤 道夫)

TS1-C : Graphics Education

テクニカルセッションとしては最初のセッションであった. 参加者は座長や会場係を含めて18名で5件の発表があった.

まず, 建築用図学教育ソフトウェアの開発に関する発表があった. これはグラフィックス教育用のソフトウェア

で開発したものの説明したものであった. グラフィックスが画面内で動き回るもので見てわかりやすいものであった. 図形に拘束がついていてそれらに従って動き回る. 授業では, 見るだけではなく動きをつけて示すことができることが大切であると思われる.

続いて, CAIを使った工学図学教育の事例の紹介があった. インタラクティブマルチメディアで対話的にし, しかもわかりやすく見せたソフトウェアであった. また家でもタブレット上のARで形状を見ることができるようになっていて非常に便利であると思われた.

続いて製図からはじめて金属造形と3次元測定までを行う教育手法についての発表であった. 金属造形を利用して, 設計の意図, 精度, 加工法に関して理解する教育法に関して述べたものであった.

次に図形科学をさまざまな分野の学生に教えている経験について述べた発表があった. さまざまな分野の人が図学を必要としているのだということを感じた. 特に経済と経営を学ぶ人にも図学が必要であり, データや発想を明確に伝えるために図学の基本的な知識が必要であり, 一部の大学では教え始めているということを知り驚いた. レンダリングとか3次元物体をどのようにして図にするかということの知識に関する知識は今後も必要性が増してゆくものと思われた.

最後の発表は, 航空工学のメジャーのための図学の応用に関するものであった. 最初の形状の概略が与えられ, 空気を取り込み口の設計を行った例が示された.

発表者はみな図学教育に対してかなり違った立場のものであり, 非常に興味深いセッションであった. 教育と技術の関係に関する共通の問題点を投げかけているように思えた.

(新関 雅俊)

TS1-D : Engineering Computer Graphics

8月5日(木)の14:00からRoom4で行われたセッションの座長を担当した. テーマはEngineering Computer Graphicsであり, 5題のプレゼンテーションが予定されていたが, 発表者2名が欠席となり, 残念ながら発表は3題のみとなった.

そのうちの2題は, 「A BOTTOM-UP APPROACH TO SIMULATING THE CONSTRUCTION OF THE ROMAN COLOSSEUM USING VIRTUAL REALITY」と「COMPUTER-AIDED CONSTRUCTION OF THE GREAT WALL OF CHINA IN JINSHANLING」というタイトルで, ローマのコロッセウムおよび万里の長城をCGで再

現するものであり、いずれも、ただ建築物の形状を再現するだけではなく、建設過程も再現するという点で興味深かった。また、使用する3D-CAD/CGソフトウェアもAutodesk Inventor, SketchUp, Cinema4d, Unityと多岐にわたっており、各ソフトウェアの長所をうまくいかす工夫がなされていた。ローマのコロッセウムの再現はVRの出力にも対応しており、まだ完成には至っていないが、最終成果が期待できるものである。

もう一つの発表は、「AN APPROACH FOR CONVERTING ORTHOGRAPHIC PROJECTION DRAWINGS INTO 3D-CAD MODELS」というタイトルで、投影図から3Dモデルを復元するシステム開発であるが、まだ設計段階の部分が多く、実際の精度がどの程度になるか今後の展開が期待された。

2題が、歴史的建造物をCGにより復元を目指したもので、1題は、図面から3次元形状を復元する基盤技術であり、相補的な研究となっているのが印象的であった。

(安福 健祐)

TS2-A : Theoretical Graphics and Geometry

本セッションは、グラフと図に関する興味深い性質や研究に関するもので、もっとも国際図学会らしいものかも知れない。そのためかROOM 1で行われている、Theoretical Graphics and Geometryは、参加者も多く、他の部屋よりも熱気に包まれている感じがした。また、ヨーロッパ系の参加者が、他のアプリケーションの部屋より多いのも特徴である。

一般的には、曲線や曲面を論じる場合、複雑な高次多項式が並び、他分野の研究者にとっては理解が難しい分野でもある。しかし、今回の「フレジェ定理における非ユークリッド幾何学における円錐曲線」の発表では、数値の変化をアニメーション化して見せ、門外漢にも興味を抱かせる発表だった。

また、「記憶と革新の間に、JEAN FRANCOIS NICE-RONによる複数の反射光学歪像のアルゴリズム的解析」では、曲面鏡を使用して生み出される、様々な画像を示し、それらを分類する事により、美術的な解釈を超えた表現の多様性を示した。

(今間 俊博)

TS2-B : Applied Geometry and Graphics

本セッションでは、4件の発表の内、3件の発表が行われた。

第1の発表は、Tongによるキルトデザインに関する研

究である。さまざまな単位図形を基礎として、ウォールペーパー・シンメトリの各種パターンを駆使して、興味深いキルトデザインが可能になることが説明された。その中には、螺旋やメビウスの輪など、幾何学的好奇心をそそる作品も多く見受けられた。最後に、実物のキルトデザインが紹介され、参加者の興味を誘った。

第2の発表は、KATOによるル・コルビュジエに関する研究成果である。LCによるデザインの変遷を、アクロポリスを起点に捉え直し、絵画制作を通じてロンシャンの礼拝堂へと至る過程をイメージの弁証法的過程として説明するものだった。発表後、モデュロールに内在する数学的問題とLCとファシズムとの関連について質問があった。

第3の発表は、CAI等による意味に基づくビデオ・プラットフォーム生成に関する研究である。近年の計算機環境が可能した大データを扱うもので、意味に依存する分類を志向する。オープン・データからビデオ・リストへと至るアルゴリズムの考え方は、将来の発展が期待できるという印象を持った。

(加藤 道夫)

TS2-C : Graphics Education

TS2-C「Graphics Education」は、Albert WILTSCHKE, Karl-Heinz BRAKHAGEにより円滑かつ和やかに進行された。予定されていた4件の発表中3件の発表がおこなわれた。1件目は広島国際学院大学の定國伸吾による「APPLICATION FOR SOUND VISUALIZATION WITH GAIN-LINE-BASED INTERFACE」であった。ゲインラインにより簡易な操作でリアルタイムなサウンドビジュアライゼーションをおこなうシステムが提案され、その評価実験の結果が示された。質疑ではインターフェイスや操作の複雑さの適切さについて議論がおこなわれた。

2件目は北京理工大学のGuanhao LIANGらによる「REAL-TIME LINEAR REGRESSION BASED WELD-SEAM TRACKING SIMULATION AND REALIZATION」であった。確率的勾配降下法を用いたリアルタイムつなぎ目検出システムの提案がなされ、そのシステムを用いたシミュレーション結果が示された。質疑では、シミュレーションに用いたデータの選定について議論が交わされた。

3件目は九州大学の犬月彩香らによる「THE HISTORY OF ENGLISH PATTERN DRAWING COMPASSES IN JAPAN」であった。日本における英国式を中心としたコンパスの普及やその形態の変容についての調査報告がお

こなわれた。質疑では、黒板で用いるような大型のコンパスの話題があり、その形状について意見交換がおこなわれた。

(定國 伸吾)

TS2-D : Engineering Computer Graphics

TS2-Dのセッションは「Engineering Computer Graphics」というテーマのセッションの1つであり、4件の発表が行われた。

Naoki ODAKAら（発表者はHiroataka SUZUKI）は、デンマーク人学生による折り紙行灯の印象評価に対する行灯形状や光源色温度の影響について発表を行った。折り紙行灯の実質的なメリットについて質問が行われた。

Ziru WANGらは、OpenGLベースのカルバート(排水渠)形状の3次元可視化システムの開発に関する発表を行った。Daniel KLAWITTERらは、パイプシステムの配置アルゴリズムにおける二重四元数に関する研究について発表を行った。

Lanfeng DONGらは、パーティクル間に作用する力を考慮したモデルに基づくSmoothed Particle Hydrodynamics流体による表面張力シミュレーションに関する発表を行った。

(鈴木 広隆)

TS3-B : Applied Geometry and Graphics

TS3-Bでは、以下の4件の発表が予定されていた（冒頭の数字は Article番号）。

- 23 Research on Key Techniques of Graphic Engineering Statics
- 29 Geometry and Graphics between Built Shapes and Structural Behaviour: A Glance Into Bridge Design
- 33 Enumeration of Flat-Foldable Crease Patterns in The Square / Diagonal Grid and Their Folded Shapes
- 49 Geometry and Proportions in the Project of the Law Courts in Teramo

しかし、29と49は発表されず、発表されたのは、23と33の2件のみであった。発表されなかった29のフルペーパーはプロシーディングス(USB)に収録されているが、49はフルペーパーも見当たらなかった。

23は、中国の若手研究者を発表者とするグループ(Peng-fei ZHENG, Ju-di ZHAO, Da-jun LIN and Qi AN)による機械の静定力学モデルの図式化に関する研究であった。機械設計における静定力学の問題を解決するための方法として、図の活用が有効であることが述べられ

ていたと思う。

33は、筑波大学の大学院生を発表者とするグループ(Yoshihisa MATSUKAWA, Yohei YAMAMOTO and Jun MITANI)による研究で、数理的なパターンによって折り紙の造形の可能性を探るものであった。さまざまな伝統的な折り紙の造形は、手で紙を折るという経験の試行錯誤によって生み出されてきたものと思う。しかし、近年、コンピュータを用いた数理的な解析により、伝統的な折り紙では考案されていなかった新しい造形が生み出されている。紙を折るという単純な造形が対象であるからこそ、その数理的な解析は明快で魅力的である。

上記の2つは、いずれも若い研究者による発表であった。今日の図学は多様な領域を横断するものであるが、いずれの領域においても、図を使うという点が共通する。若い研究者が、図によって、自然現象を効率的に視覚化したり、図によって新たな造形を生み出していこうと努力している姿を再確認できたセッションであった。

(安藤 直見)

TS3-C : Graphics Education

このセッションにおいては、教養課程、将来の数学教員向け、及び、建築系学科における図学関連教育に関する発表があった。

・K. SUZUKI, THE USE OF "REAL MODELS" IN DESCRIPTIVE GEOMETRY EDUCATION :

図学は“ものづくり”のための幾何学であるとして、その教育においては、抽象化された幾何学図形の取り扱いに加え、それらが実際のものづくりにおいてどのように応用されているかを示すことが重要であるとの考えから、東京大学教養課程における図学教育において教示された(準)正多面体、曲面、切断・相貫の応用事例が紹介された。

・R. HASEK, PROPERTIES OF ONE REMARKABLE QUADRATIC CURVE :

将来の数学教師を目指す学生向けの教材として、18世紀の幾何学書にある4次方程式：

$x^4+x^2y^2+2ax^2y+2ay^3-a^2x^2+3a^2y^2=0$ (aは定数) で記述される平面曲線について、ダイナミック幾何ソフトGeo-Gebraを使ってその形状の特徴について調べた結果について報告された。この曲線はブレッツェル(菓子)に似た形状を有し、円のマッピングとして考えられることである。

・A.WILTSCHE and M. STAVRIC, APPLIED FOLDING FOR ARCHITECTURAL DESIGN :

グラーツ工科大学建築学科における“特定主題による設計”の一つとして取り組まれた“立体折り紙”の建築への応用プロジェクトに関する報告である。簡単な立体折り紙(リバース折り)から初め、折り紙の幾何学を学び、CADとレーザーカッターによる作品づくりを行うものであり、最終課題としてはプロダクトデザインやファサード設計が取り入れられている。近年のCADの普及により、設計関連教育において幾何学教育が軽視されるようになってきており、幾何学教育を補完する目的で実施されたプロジェクトとのことである。

(鈴木 賢次郎)

TS3-D : Engineering Computer Graphics

1) A TRIANGULATION ALGORITHM WORKS ON 2D GENERAL POLYGONS WITH TIME COMPLEXITY OF $O(N \cdot \text{LOG}N)$

Wanxin WANG

2) DEVELOPMENT OF AN ANALYSIS TOOL FOR OPTICAL FLOW ON ARCHITECTURAL WALK-THROUGH SYSTEM

Kensuke YASUFUKU

3) THE RESEARCH FOR A WITHERING PLANTS MOVIE

Tomoka HIRAKAWA and Toshihiro KOMMA

4) SINGULAR CUBIC SURFACES AND THE WALLACE-SIMSON-THEOREM IN SPACE

Boris ODEHNAL

4件の発表予定であったが、1)の発表者が欠席したので、3件の発表が行われた。発表内容は建築デザインのためのツール開発、ムービーの制作方法、空間幾何学に関する研究であった。多くの質疑応答、討論、コメントがあり、聴講者と発表者の間で有用な意見交換と学術交流ができたと思う。

初めては半分くらいの座席が空いていたが、オーストリアのUniversity of Applied Arts ViennaのBoris ODEHNAL氏が4)の発表を行う最中、大勢の聴講者がこのセッション会場に入ってきて、全ての空席が埋められた。この盛大な状況の中で、多数の聴講者から4)の発表を最初から聞きたい声があり、セッションの時間余裕もあったので、座長と発表者が相談したうえ、聴講者の要望に応じた。この発表では空間におけるWallace-Simsonの理論が紹介され、3次曲面が退化する条件は単一ではなく高次多項式なのでコンピュータによる数値計算でしか決まらないことが述べられ、複数の実例が

示された。その後、活発な討論が行われた。

図学の研究は、アジアでは実用のための応用研究に偏り、ヨーロッパでは教養のための理論研究に重点を置かれると聞いていたが、このセッションに参加して実感した。

(高三徳)

TS4-A : Theoretical Graphics and Geometry

• Liqun YANG, Chenglei YANG, Lu WANG Shijun LIU, and Wenjie MA

A RANDOMIZED LARGE-SCALE VORONOI DIAGRAM CONSTRUCTION ALGORITHM BASED ON VORONOI AREA PRIMITIVE

大規模なボロノイ図の計算アルゴリズムを提案している。部分計算を組み合わせることで全体を構成しようとしている。

• Vladimir SHELOMOVSKII

HEXAGRAMMUMS: STAR, FULL, MYSTICUM, SEJ-FRIED AND CONICS

不参加で講演はなかった。

• Boris ODEHNAL

A RATIONAL MINIMAL MOEBIUS STRIP

単位円上を1周する間に半回転(π だけ回転)する局所枠を定義することでメビウスの輪を定義し、さらに最小エネルギー曲面を作ったところ、 3×6 次の有理パラメタ化ができ、代数曲面を構成できることを示していた。

• Galina RACHKOVSKAYA, Yuriy KHARABAYEV, and Natalya RACHKOVSKAYA

KINEMATICAL SURFACES ON THE BASE OF INTERRELATED MOVEMENTS IN TRIADS OF CONTACTED CYLINDERS, CONES, OR ONE-SHEET HYPERBOLOIDS OF REVOLUTION

3つの円柱面、円錐面、単葉双曲面の回転によって作られる曲面の全体について紹介した(筆者らによる過去のICGGでの発表のまとめと思われる)。

(山口 泰)

TS4-B : Applied Geometry and Graphics

TS4-Bのセッションタイトルは、Applied Geometry and Graphicsで、5件の発表があった。

1件目は、聴覚を使い空間知覚能力を促進するための立体迷路の開発という題でメキシコから発表があった。立方体の中は迷路になっており、その中に入れた球の音を頼りに動かす仕組み。球と立方体を作り出す音情報も

分析している。大学生を対象とした評価のための実験結果が報告された。

2件目は、患者の胸部検査における熱画像の動きに関する発表がブラジルからあった。乳ガン検査に有効なサーモグラフィーの検査時における人的負担の現状と画像分析における課題に関するもの。

3件目は、レオナルド・ダ・ヴィンチが数学の天才ではなかった、という題でベルギーからの発表。ルカ・パチョーリの著書“De Divina Proportione”のためにレオナルドが描いた幾何学的な図面の間違いに関する興味深い内容。

4件目は、有限要素法によるセンサーの取り付け位置の分析と評価と題して、3つの異なる過負荷信号を解析し、理想的な取り付け位置を探るという中国からの発表。

5件目は、螺旋状の建築表現について、古代から近代にいたるまでの建築物を対象としたイタリアからの発表があった。

このセッションは、全体を通して充実した発表および活発な質問と意見交換がなされた。とりわけ、3件目の発表時には、発表者に促され、図面の間違いを指摘した参加者たちにベルギーのチョコレートが振舞われ盛況であった。

(佐藤 紀子)

TS4-C : Graphics Education

Graphics EducationをテーマとするセッションTS4-C(8月6日14:00~15:40)では次の3件の研究発表があった。

最初の発表は中国、吉林大学のXiuzhi ZHANG先生他2名による“ATTAMPTS ON IMPROVING STUDENTS' COMPREHENSIVE QULITIES THROUGH ENGINEERING GRAPHICS COURSE”ではエンジニアリンググラフィックスを教えるプロセスを通しての質の高い教育実践として紹介された。エンジニアリンググラフィックスは理論と実践が豊富で、学生の空間想像力、視覚化能力、工学意識の育成がなされる。学生が高校スタイルから大学スタイルに学習方法を変更し、新しい学習戦略を形成し、包括的な品質を徐々に改善するのを助ける重要な役割を果たしている。学生の参加度を高め、クラスの効果を高め、学生の思考を素早く働かすために、次の4つの方法を使用した。素早く思考するための時間を与える。3~5分の短い議論の時間内での解決方法の検討。自習のためのコンテンツの割り当て。フィードバックの中で他者のエラーからも学ぶ。

次のセルビアのベオグラード大学Biljana JOVIC先生他2名の研究発表“POLYHEDRON CONSTRUCTION BY USING MULTIMEDIA TOOLS IN GEOMETRY EDUCATION”ではマルチメディアツールを多面体の構造を教育指導に取り入れていることの発表。ここでのコンセプトは技術面でのツールとソフトウェアツールによって提示され、問題を明確にするための手段として使用している。目標としては形状の理解を容易にすることで、ソフトウェアを用いる利点は複雑な形状を効率的に導き出すことである。クラスに於いて基本的な幾何学的立体や正多面体、プラトンの立体を扱う実践内容が紹介された。そして今日の教育ツールの変化を教育に取り入れる教育者の変革も存在するが、その中に取り込む際の学際的な方向性を考えての指導が強調され述べられていた。

続いてタイ、モンクット王トンブリー工科大学のPeeraya SRIPIAN先生他2名の研究発表は“LOW POLY IMAGE STYLIZATION”と題して最近広く使われている低ポリ画像の生成についての新たな手法開発に関する発表。商業的に利用可能な既存の二つの低ポリ画像生成ツールについて説明と、低ポリイメージ生成に関わる現在のイメージ処理アルゴリズムについて説明がなされ、研究発表として本研究で開発したビットマップから低ポリベクトル画像を生成する自動化の手法が提案された。これまでの方法と研究開発された方法での比較した画像がこれまでの方法より優れているとして提示され、盛んな質疑応答があり、時間終了後も多くの質問者が取り巻いていた。

(荒木 勉)

TS4-D : Engineering Computer Graphics

TS4-Dのセッションは「Engineering Computer Graphics」というテーマのセッションの1つであり、5件の発表が割り当てられていたが、そのうち4件の発表が行われた。

Ming ZHAOらは、両眼視差を用いて得られる3D情報を用いたモバイルロボットのための自律的障害物回避システムに関する発表を行った。

Modris DOBELISらは、レーザースキャンデータを用いたBIM互換な3D建物データの取得方法に関する発表を行った。

Alessandro De MASIらは、文化的な遺跡のデジタル化における写真測量技術、オブジェクトのモデル化、現象、手続きに関する検討結果の発表を行った。

Ningrong ZHANGは、GAを用いた台形操舵機構の非

線形最適化に関する発表を行った。

なお、これらのうち1件の発表は、発表者が会議に直接参加することができず、発表は作成済みの動画を再生し、質疑応答はネット経由で行っていた。

(鈴木 広隆)

TS5-A : Theoretical Graphics and Geometry

本セッションは、グラフと図に関する性質や研究に関するもの。

RM1での発表は、グラフ、数式を使用し、作図された図の性質を研究しているものがほとんどで、表示されるパワーポイントには、複雑な多項式や、接線を持つグラフなどが展開されるプレゼンテーションが続く。その中で、「TWO EXAMPLES OF CURVED FOLDINGS」は、紙を折って作成する商品ケースのような実物のサンプルが聴衆に回ってきて、それだけでも門外漢には親しみやすいテーマだった。もちろん、このプレゼンテーションにおいても、数式やグラフがpptで表示されているのだが、立体の展開図や組み立て後の写真など挿入されているのが幸いし、何の説明をしているのかさっぱり分からない、という状態は避けられた。

(今間 俊博)

TS5-B : Applied Geometry and Graphics

TS5-Bのセッションタイトルは、Applied Geometry and Graphicsで、3件の発表があった。すべて日本からの発表となった。

1件目は、大学院生の発表でスペースシンタックス理論を用いた都市の境界に関するもの。2020年東京オリンピックに向け、過去の開催地であるシドニー、アテネ、北京、ロンドンのオリンピック跡地が公園となることを視野にいたした都市計画についての考察。

2件目は、広場としての駅空間と題して、日本の大都市の駅前に作られた歩行者用デッキにつくられた空間に、日本、中国、ヨーロッパの庭園の要素を取り込み、より美しい空間にしていくための試論。3Dで再構築された駅前のモデルは見応えがあった。

3件目の発表は、『春日権現験記絵』の構図分析で、絵巻に描かれた建築物を分析の糸口として図学的に考察したもの。描かれた建物は、絵巻の画面の中で、多くの面積を占めている。典型的な表現のなかに、鑑賞者の視線を誘導する工夫がなされているというものであった。

(佐藤 紀子)

TS5-C : Graphics Education

TS5-C「Graphics Education」は、Kaiping FENG, 定國伸吾の進行であった。予定の5件の発表中2件の発表がおこなわれた。

1件目は東華大学のJinsong BAOらによる「AN IMPROVED ICP ALGORITHM WITH ASSEMBLY CONSTRAINT WEIGHTS」であった。ICPアルゴリズムの改善を試みた研究であり、ポイントクラウドとCADデータのマッチング処理やkd木の改善手法が提案された。また提案手法を用いた実験結果も示された。質疑では実験に用いたデータについて意見交換がなされた。

2件目は筑波技術大学の荒木勉らによる「DESIGN AND DRAWING CAD EDUCATION WITH MODELING TECHNICAL ASSISTANCE - EFFECTIVE EDUCATION THROUGH SELF-ASSESSMENT AND COLLABORATION」であった。筑波技術大学でおこなわれている聴覚障害者を対象としたCAD教育の実践について報告がおこなわれた。報告された実践内容は、ラピッドプロトタイプングを導入した演習、ビデオ会議システムを活用した遠隔地との合同演習など多岐に渡っており、彼らが構築した聴覚者向け教育カリキュラムを多面的に知ることができた。

(定國 伸吾)

TS5-D : Engineering Computer Graphics

• Junqin LIN, Baoling HAN, and Ming ZHAO

3D SLAM OF MOBILE ROBOT BASED ON RGB-D CAMERA

高速室内環境のロボットの視覚をシミュレーション問題解決の提案をした。

SIFTキーポイント候補点を32点だけ利用したのでマッチする処理はより簡単になったことを言った。

• Carmine GAMBARDELLA, Nicola PISACANE, Alessandra AVELLA, and Pasquale ARGENZIANO

LOW-COST AERIAL NADIR PHOTOGRAPHY AND FAST GEOREFERENCING

カメラのXYZ位置、および各測定の実時間スタンプによりGPS測定の時間系列とカメラショットの画像データから写真をとった時のカメラの推定フットプリントを含むポリゴンでシェープファイルが作成できた。

• Robert PASSLER, Daniel LORDICK, and Martin EGGERS

INTERACTIVE 3D-REPRESENTATION OF MATERIAL MATHEMATICAL MODELS WITH WEBGL

<https://mathematical-models.org/> サイトにより3D数学的モデリングをインタラクティブな表現方法の説明、Webプログラミング言語でMedia Boxという3D表現アルゴリズムを提案した。

・ Fei YANG, Shilun HAO, Adrian H. TAN, and Fabian H. TAN

GRAPHIC MODELING FOR STEP-BY-STEP CONSTRUCTION OF THE DAYAN PAGODA IN XI'AN

中国の西安にあるダヤンパゴダの作成シミュレーション3Dアニメーション。シミュレーションは3D Maxを使用して作成され、パゴダの内部の外観を示していた。

・ Aleksey LYASHKOV and Aleksandr BRAILOV

GEOMETRIC MODELLING OF SOLUTIONS OF PROBLEMS OF DESCRIPTIVE GEOMETRY AND APPLIED RESEARCHES

記述幾何学と応用研究の問題解決のために、CADシステムで解決方法ができることを提案した。筆者は自分が最近Springer出版社で「Engineering Graphics」というテキストを出版した。

(ピーラヤ・スリーピャン)

TS6-A : Theoretical Graphics and Geometry

Theoretical Graphics and GeometryをテーマとしたセッションTS6-A(8月7日9:00~10:00)では3件の研究発表が行われた。

イタリア、ボローニャ大学のFederico FALLAVOLLITA先生、他2名の“THE SPATIAL MODELS IN THE TREATISE DE PROSPECTIVA PINGENDI BY PIERO DELLA FRANCESCA”ではルネサンス画家で幾何学者でもあるピエロ・デラ・フランチェスカが15世紀の終わりに絵画における遠近法についてまとめたDe Prospectiva Pingendiを基に、ものの見え方、表し方等適切な形式と視点で定義し、その捉え方や画像の構築方法などについての発表があった。記述的な幾何学の歴史に対するピエロの果たした功績は大きく、その偉大さについて新たな知見を得ることができた。

神戸大学の鈴木広隆先生他2名の“SHAPE ANALYSIS OF PCCC SHELL STRUCTURE BY GEOMETRICAL FEATURES -A STABLE SHELL STRUCTURE BETWEEN CYLINDER AND PCCP SHELL-”では、ランプシェードのシリンダー型とダイヤモンドパターンのPCCP (Pseudo-Cylindrical Concave Polyhedral) 型の間にあるPseudo-Cylindrical Concave Curves shell: PCCC型のランプシェードのシェル構造 (PCCCシェル: 鈴木先生

命名) について、正確な3Dデータ測定結果を踏まえて両者と比較検討を行いながらのランプシェードの設計に関する研究発表があった。Plenary Sessionにおける鈴木先生のランプシェードに関する特別講演があっただけに当セッションでの講演への関心度も高く、発表後には何人もの方々が熱心に質問され、席から乗り出し代わる代わる前まで出て行き、サンプルとして壇上に置いてあったランプシェードを直接手にして更に深く質問し応えを求めているのが印象的であった。

東京都市大学、ARTNER CO., LTDの平野重雄先生他4名の“CONSIDERATION OF IMPORTANCE OF CONCEPTUAL DESIGN”では概念設計について何を考慮する必要があるかについて述べられ、イメージが徐々に確立される段階で全体のコンセプトをどのようにするか、レイアウトは、全体的なデザインは、使用する機構や駆動システムは、そして制御システムおよびコスト目標をどのように満たすかなどコンセプトを描きまとめる際のプロセスにおけるアイデアの創出方法が問題であり、設計の輪郭としてアイデアを効率的効果的に視覚化するために紙と鉛筆での作成の有効性が述べられた。設計者は概念設計と詳細設計の境界を理解して製品を設計できるように、3D CADを用いたアイデアの視覚化が他のデザイナーから多くの意見が提供される効果的な方法となり、概念設計で概念の開発に有用であるなど例示と共に示唆に富んだ発表がなされた。概念設計の重要性とラフなスケッチを描くことの有用性、そして概念の実施形態に3D CADを有効に使用することが提案された。そしてこれらに基づいて機械設計プロセスの革新が提案された新しい設計システムに効率的に切り替えるためにも、既存の技術や新技術の正確な認識の必要性のあることが説かれた。

以上3編の研究発表があり活発な質疑応答がなされ、それぞれの研究への関心の高さが示されていた。

(荒木 勉)

TS6-B : Applied Geometry and Graphics

Leonardo BAGLIONI, Marco FASOLO and Matteo Flavio MANCINIによるTextual Criticism Of Drawings In Historical/Scientific Treatise On Representation: The Caput In De Prospectiva Pingendiは、ビデオによる発表だった。彼らは、文献に記載されている二次元図面から三次元のコンピューター画像に復元する手法について発表した。具体的には、De Prospectiva Pingendiの人間の頭部の透視図を取り上げ、複数のポリゴンモデルを参照しつつ検

証したものであった。

ZhangKun, and Toshihiko KommmaによるResearch About Real Objects And Effective Shooting Techniques To Convey A Realistic Impression In Movies Containing VFXは、実際の風景をミニチュアの写真のように見せる効果に関する発表であった。ミニチュア効果が得られる要因を挙げ、視点の高さ、背景色、被写体の色、焦点距離などを操作した検証結果を報告した。

Tomoko OHTANI and Daiki AMANAIによるClassification Of Perceived 3D Structures, From The Viewpoint Of The Aesthetics On Architectureは、建築物の表面の意匠によって、その立体構造が物理構造と異なって知覚されることに着目した発表であった。彼女らは、錯視ブロックを使ったワークショップ型実験を行い、その結果について、建築美学における理論を基にした検証報告であった。
(大谷 智子)

TS6-D : Engineering Computer Graphics

本セッションは、コンピュータグラフィックス技術に関する研究である。

「AN INTELLIGENT MULTI-MEDIA GRAPHICAL SYSTEM FOR THE CONSTRUCTION OF THE ROCKHEWN CHURCH OF ST. GEORGE IN LALIBELA, ETHIOPIA」は、3Dモデリングに関する研究。実際にWAXを使って再現した寺院を見せながらのプレゼンテーションを行っていた。このセッションは元々、3名の発表なのが、1名欠席しており、その1名はビデオによる発表であった。本当に、プログラム全体の7割程度しか発表者が居ないのは何故だろう。

(今間 俊博)

TS7-B : Applied Geometry and Graphics

本セッションは4件の発表が予定されており、60分という時間が用意されていた。そこで各発表は15分かと思っていたら、1件がキャンセルとなり、結果的に、以下の日本、イタリア、中国からの3件で事前に予定されていた20分の発表となった。発表内容の応用分野は、認知、建築、機械とさまざまであった。

1. Masatoshi Niizeki, Sayuri Nishihara, Kazuyoshi Nishihara, Functional Near Infrared Spectroscopy of Brain During Mental Cutting and Mental Rotation Tests

この発表は、日本図学会大会や図学研究でも発表されている研究の最新の研究である。MCTとMRTの実施時におけるの脳の賦活域の比較結果を報告した。

2. Andrea CASALE, Graziano Mario VALENTI and Michele CALVANO, From Origami to Folded Surfaces: Representing Moving Forms

建築分野における折り畳み可能な形状を利用して、太陽光など明るさの調整などを行うことができる形状デザインを行うことを提案していた。スライドやビデオがたいへん丁寧に作っており、分野が異なる聴講者にも興味を持たせることができる発表であった。

3. Feng Xu, Qingsheng Luo, A Simple Method to Draw a 3D Simulation Model of Quadraped Robot Based on Computer Graphics

北京理工大学の博士前期課程の学生による4本足のロボットのシミュレーションとそのロボット制作の発表であった。CG技術を利用したシミュレーションに基づき、動きの制御を行うことができる。英語の発表が堂々としており、日本の学生も見習う点が多くあると思った。

(近藤 邦雄)

TS7-C : Graphics Education

・163/p.211 CONTROL-INTERVENED METHOD DESIGN FOR OFFSHORE PLATFORM PIPING LAYOUT
Yancong LIU, Peng YI, Dan LIU, Qiong WU and Longze SHEN

セッションTS7-Cは、3件中1件の発表しかありませんでした。

163の発表は、パイプライン配管の最適化問題を適応型遺伝的アルゴリズム (Adaptive Genetic Algorithm, AGA) を使ってシミュレーションを行う。シミュレーションは、Matlab7.0を使っている。パイプラインの施設は、立方体に単純化し敷地内に配置される。制約条件付焼きなまし法を用いた遺伝的アルゴリズム (controlled intervention annealing genetic algorithm, CISAGA) とAGAを比較したところ、CISAGAの方が解に安定して収束する。これらのアルゴリズムは、パイプラインの長さを短くし、建設コストを削減できる締めくくっていた。CGと最適化について分野は、何でも可視化する傾向を考えると今後も増えることだろう。

(辻合 秀一)

TS7-D : Engineering Computer Graphics

Carmine Gambardella, Nicola Pisacane, Alessandra Avella, and Pasquale ArgenzianoによるThe Shape of the Amphitheater in Pompeii—Survey, Drawing and Analysisは、古代都市ポンペイの円形劇場の調査プロジェクトの

報告であった。小型無人航空機を用いた測量によって、従来手法では困難であったエリアのデータを取得した。これらのデータを基に円形劇場の三次元幾何学モデルを生成し、計測対象の形状を正しく復元できるか検証していた。

Lijie Guan, Minmin Wu, Xiaomeng Gao, and Weimin ZhaoによるResearch and Development of the New Multifunctional Crawler Pile Driverは、多機能なパイロドライバーの提案であった。用途が限定されている既存のパイロドライバーの問題点を指摘し、主にクランプの設計を改良していた。

Rui Zhao, Baoling Han, and Qingsheng LuoによるThe Structure Design and Optimization of Multi-legged Walking Robotは、開発したプロトタイプ機を見せながらの発表であった。彼らは生体工学的な機能をもつ歩行ロボットの開発を目指し、飛行機能を付与した歩行ロボットを設計した。発表では、三次元モデル生成後は、モーションシミュレーションによって、全体重量と脚構造への耐荷重の検証を報告していた。

(大谷 智子)

TS8-A : Theoretical Graphics and Geometry

本セッションは、グラフと図に関する性質や研究に関するもの。RM1での発表は、グラフ、数式を使用し、作図された図の性質を研究しているものがほとんどで、表示されるパワーポイントには、複雑な多項式や、接線を持つグラフなどが展開されるプレゼンテーションが続く。

その中で、「THE CONNECTION BETWEEN PROJECTIVE SPACE AND AFFINE SPACE AND THE SOLID PERSPECTIVE MACHINE」は、視野とパースペクティブに関する関係性に関する研究なのだが、画像が豊富でグラフや式が現れないため、すごく理解しやすかった。プレゼンテーションが非常に考えられていて、式を使って説明する代わりに、変数が必要な各関数項目をワイヤーでつなぎ、数値を変更すると他の関数の数値が変更される、という凝った図によって説明していた。非常にわかりやすいプレゼンテーションだった。

(今間 俊博)

TS8-B : Applied Geometry and Graphics

このセッションでは2件の発表があり15名ほどの参加者があった。

最初の発表では、橋のモデルを作成し、大きな荷重を

かけた場合と衝突が起こった場合の解析の結果を示したものであった。この研究では3次元のモデルを作成し、ANSYSという解析ソフトウェアを使っている。比較的簡単な研究ではあるが、結果を見てみるとなかなか興味深いと感じた。どうやら学生の発表ということだったようで、英語がなかなか聞き取りにくいということがあった。また発表のスライドがすべて英語と中国語の併記になっていたことが印象に残った。また、このような解析が行えることは中国では常識ではないのではないかという印象を受けた。

それに対して、どちらかという印象に残ったのは、日本とデンマークの人の照明を見た時の印象に関する比較の研究発表であった。さまざまな形の照明の写真を見て感想を比較した研究となっていた。明確な結論はでないものの国によって照明に関する感覚が違うということがある程度明確になった発表であった。もちろん照明に関する感覚のちがいというものもでているのだが、感想としては、言葉のちがいというのが大きく影響しているようであった。国によって言葉が持っているニュアンスがかなり違い、同じ比較を国際的に通用するようなことばで行うことはかなり困難なのではないかという印象を持った。これからは複数の国の総合的な比較が必要になると思われるので、かなり大変な研究が待っているように思えた。

最後のセッションということもあり、参加者はかなり疲れていた様子であったが、いくつもの質問がでてよいセッションだったと思った。

(新関 雅俊)

TS8-C : Graphics Education

TS8-Cでは、以下の4件の発表が予定されていた(冒頭の数字は Article番号)。

- 128 VISUAL STRUCTURE ANALYSIS OF MULTIPLIED GEOMETRIC PATTERNS AND ABSTRACT GEOMETRIC COMPOSITIONS
- 147 RAPID DESIGN OF AUTOMATION EQUIPMENT BASED ON SOLIDWORKS AND 3 DMAX
- 168 COLOR SCHEME SIMULATION FOR DESIGN OF CHARACTER GROUPS
- 153 RESEARCH ON THE INFLUENCE OF ROUGHNESS AND SEALING RING ON HYDRAULIC SEALING PERFORMANCE

しかし、153は発表されず、発表されたのは、128、147と168の3件であった。発表されなかった153のフル

ペーパーはプロシーディングス（USB）にも見当たらなかった。

128は幾何学パターンを用いたデザインやアート作品の紹介とその分析と活用について述べられていたと思う。

147は3D MAXとsolidworksを用いてロボットの製造ラインの設計の効率化を可能とするシステムの提案でした。

168はキャラクターグループの配色デザインのシミュレーションシステムの提案であり、それを用いることで生産性の向上もしくは品質の向上を目的とした研究だった。

(茂木 龍太)

TS8-D : Engineering Computer Graphics

- 125/p.190 THE DESCRIPTIO URBIS ROMAE BY LEON BATTISTA ALBERTI: HISTORICAL ANALYSIS, EXPERIMENTAL HYPOTHESES

Jessica ROMOR and Graziano Mario VALENTI

- 155/p.210 GRAPHIC ACHIEVEMENTS AND SCIENTIFIC VALUE OF THE WORKS OF MOZI

Keming LIU

セッションTS 8-Dは、4件中2件の発表しかありませんでした。

125の発表は、レオン・バッティスタ・アルベルティ (Leon Battista Alberti, 1404-1472) の著書である都市ローマ記 (Descriptio urbis Romae) に描かれているローマの測量図を読み解くものである。この測量図を作るために、水平線や地平線を利用しながら鐘楼や塔を目印として複数の場所から見える角度を計算して測量したと仮定し、実際に測量できるか検証を行っている。また、航空写真と比較してアルバリティの地図の範囲及び建物の特定を行っている。プレゼンテーションの動画や映像が素晴らしく内容も充実したものであった。ローマに行く機会があれば資料としたいものである。

155の発表は、著書『墨子 (Mozi)』のグラフィックスの業績と科学的価値の評価である。墨子は、紀元前470年から391年ごろ実在した中国の春秋戦国時代の諸子百家の一人である。『墨子 (Mozi)』には、点から線、線から面、面から立体を構成する記述があり、平行線について2本線の異なる位置で距離が一定、円の定義とコンパスで作図、正方形の定義、立方体の定義、投影、投影面、光と影の関係などが書かれていることを現代科学の立場で説明された。筆者は、ユークリッドよりも早い時代に幾何学についてまとめられたものがあることに驚きを感じた。

(辻合 秀一)



PS 1 セッション風景



TS 3-Cセッション風景



TS 6-Aセッション風景



TS 7-B セッション風景

●報告

中部支部2016年度秋季例会 報告

横山 弥生 *Yayoi YOKOYAMA*

佐野 浩 *Hiroshi SANO*

日本図学会中部支部2016年度秋季大会を2016年11月12日(土)13時より燕三条地場産業振興センターで開催しました。初の新潟開催です。本研究発表会には8名の参加者があり、山口泰会長もお越しくださいました。

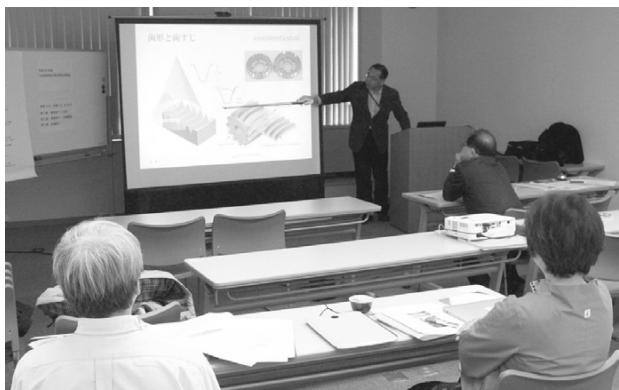
5題の研究発表と活発な質疑応答が行われ、その後恒例の若手研究者の模範となる優秀な研究を発表した学生に対して送られる「日本図学会中部支部奨励賞」を審査いたしました。この度の受賞対象は一名でしたが、中部支部会員で審査した結果、賞に十分に値するとし、「メンタルローテーション用Webアプリケーションの開発」を発表した東京電機大学大学院の伊藤智哉さん(指導教員:新津靖)に決定いたしました。

1. 開催日時:2016年11月12日(土) 13時~
 2. 会場:燕三条地場産業振興センター本館メッセピア 3F中会議室
 3. 研究発表プログラム
- 開会挨拶:図学会会長 山口泰, 中部支部長 横山弥生
研究発表:(座長:長坂今夫)

◎および○は発表者

◎は「日本図学会中部支部奨励賞」対象者

- (1) 「Raspberry Piの教育リスク」
○辻合 秀一(富山大学)
- (2) 「メンタルローテーション用Webアプリケーションの開発」
◎伊藤 智哉(東京電機大学大学院)
新津 靖(東京電機大学)
- (3) 「2円4辺系の2, 3の定理とその意義」
○蛭子井 博孝(卵形線研究センター)
- (4) 「円弧歯すじ歯車歯面のSTL形式モデル作成に関する一考察」
○竹之内 和樹(九州大学芸術工学研究院)
園田 計二(崇城大学)
- (5) 「J-TALES 民話グラフィックス14人展 in NYでの作品構成」
○横山 弥生(大同大学)



Raspberry Piの 教育リスク

辻合 秀一 *Hidekazu TSUJIAI*

Raspberry Pi は、2012年発売、ARMプロセッサを搭載したシングルボードコンピュータである。現在までに Model A, A+, B, B+, 2 Model B, 3 Model B のモデルが発売され、1年前後で新しいモデルが発売される。よくなることは良いことではあるが、市販のテキストが追い付かない問題が生じる。また、GPIOなどがモデルにより配置が異なることがある。

OSは、Unix系やWindows 10 IoT Coreを選ぶことができる。Unixベースを選べば、CやC++の環境もあり、ScratchやPythonも用意されている。

教室には、ディスプレイ、HDMIケーブル、マウス、キーボード、USB電源と電源ケーブルを用意し、学生はメモリーカードとRaspberry Piを持参する。

Mindstorms NXTとNXT-Gの組み合わせで教育していた時は、回路、プログラミング、機構学を教えることができたが、Raspberry Piでは、OSやインタフェースの説明時間が増えたため回路や機構学まで教えることができなくなった。しかし、ネットワーク、多様なプログラミング言語やwebカメラなどを利用できる利点がある。

最新の機材は、情報も含め揃えるリスクはあるが、学生の興味を引く部分も含め教育的効果はある。

参考文献

- [1] 辻合秀一:素材選択がロボティクスプログラミングに及ぼす効果についての一考察 - 芸術系学生を対象とした実習において -, パーソナルコンピュータ利用技術学会論文誌, 6.1 (2012), 45-49.
- [2] 辻合秀一:日本図学会中部支部2012年度冬季例会報告「MINDSTORSMS NXTに他のLEGOパーツを加えたことによる教育効果」, 図学研究, 47.2・3 (2013), 81.
- [3] 辻合秀一:平成26年度日本図学会中部支部冬季例会報告「MINDSTORSMS NXTとの取り組み10年」, 図学研究, 49.2 (2015), 26.
- [4] 辻合秀一:芸術系学生へのScratchを使ったコンテンツ教育, 情報処理学会研究報告, 2015-CE-131.15 (2015), 1-3.
- [5] H.TSUJIAI, "Three-Dimensional Contents Education of Anaglyph with Scratch Programming", Proc of the 17th ICGG (2016), 351-354.

つじあい ひでかず
富山大学芸術文学部

メンタルローテーションテスト用 Webアプリケーションの開発

伊藤 智哉 Tomoya ITO

頭の中に思い描いた物体のイメージを回転させる脳の機能をメンタルローテーションと呼び、その機能を評価する手法の1つにメンタルローテーションテスト(MRT)というものがある。本研究ではメンタルローテーションテスト用のWebアプリケーションを開発した。これは問題作成用(図1)と表示用(図2)の2つから成っている。

本アプリケーションによって、問題作成から表示までを一貫して行うことができ、MRTの問題を3Dで表示することが可能となった。問題作成用、表示用共に未開発な部分が多く、今後もアプリケーションの開発を継続する予定である。

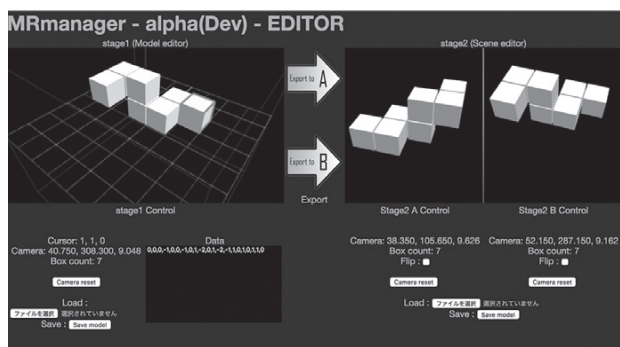


図1 問題作成用アプリケーション

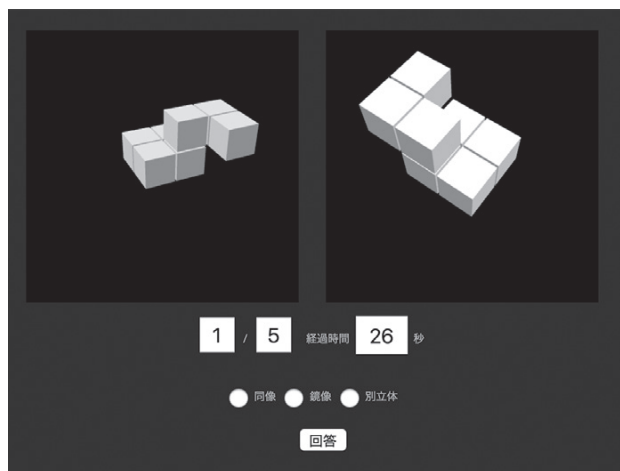


図2 問題表示用アプリケーション

いとう ともや
東京電機大学情報環境学研究所

2円4辺系の2, 3の 定理とその意義

蛭子井 博孝 Hirotaka EBISUI

2円4辺系の定理とは、パスカルの定理のような1つの円上の定理でなく、次のような、2つの円上で成立する定理である。

その一つに図1があり、これは1円にも同じ構造を展開できる。

Hirotaka. E-5-5

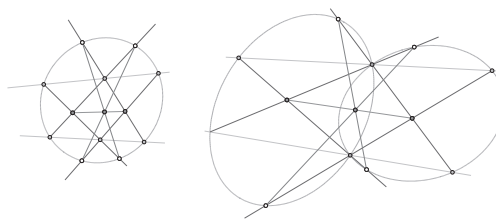


図1

図2はこれの2円系である。

Hirotaka. E-5-2

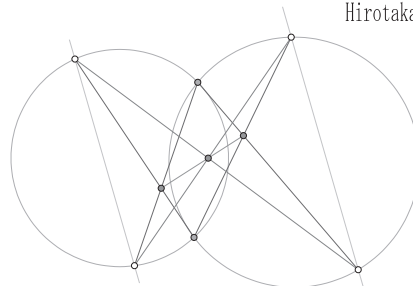


図2

また、図3は4辺系で、これは図1と等価である。

4辺系の定理 2016-9-6
(蛭子井博孝の共点定理)

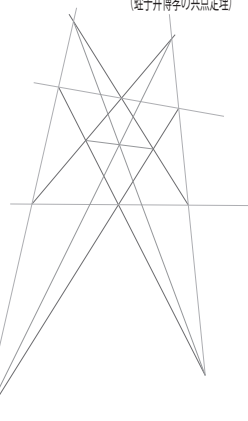


図3

多くは語れないが、これらの定理は、1円系をしのぐ幾何数学の基本定理となる可能性がある。それほど本質的である。

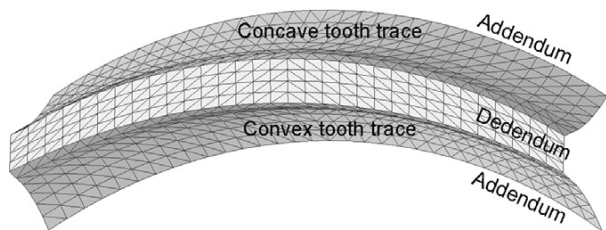
えびすい ひろたか
幾何数学研究センター

円弧歯すじ歯車歯面のSTL形式 モデル作成に関する一考察

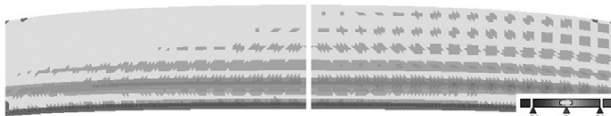
竹之内 和樹 Kazuki TAKENOUCHI

園田 計二 Keiji SONODA

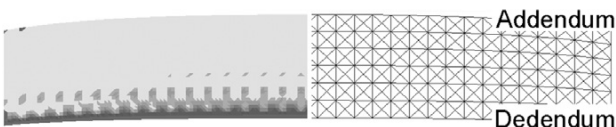
歯形、歯すじともに曲線の円弧歯すじ歯車の歯面は複曲面であり、図1(a)のように、歯形と歯すじからなる四辺形を対角線で分割して表面を三角形パッチで近似するとき、2本の対角線のどちらを選ぶかは面の精度に影響を与える。図1(a)は、モジュール4、歯数24、ピッチ円筒面を平面に展開したときの歯すじ半径50mmとした歯溝で、歯丈を6、歯幅を32にそれぞれ等分割し、四辺形の中央付近で正確な歯面に近い方の対角線（好適対角線）を選んで三角形に分割している。図1(b)は、(a)の歯すじが凸の歯面を、許容偏差を暫定的に0.02mmとして、歯丈、歯すじのそれぞれの方向で分割数を5倍にした高密度メッシュと比較したときの偏差である。好適対角線を選んだ左半分に対して、もう一方の対角線を用いた右半分では、歯幅の端、歯先ほど正しい歯面からの偏差が大きい。この偏差は四辺形の中央付近で大きいことから、四辺形中央における歯形上の点を追加して、図1(c)の右半分に示すファセット数2倍のメッシュを生成した。この簡単な操作により、歯元を除いて、歯面の精度が大きく改善されることがわかる。結果は割愛するが、歯すじの凹側では、凸側のような分割方向による精度の顕著な差は認められず、対角線選定の影響は小さいことが知られた。



(a)好適対角線で生成したメッシュ



(b)歯面の精度（ファセット数 384）
（好適対角線での分割—歯幅中央反—反対の対角線での分割）



(c)四辺形中央点を追加（ファセット数 768）

たけのうち かずき
九州大学 芸術工学研究院
そのだ けいじ
ハッピー・サイエンス・ユニバーシティ

J-TALES 民話グラフィックス 14人展 in NYでの作品構成

横山 弥生 Yayoi YOKOYAMA

ニューヨークのギャラリーにて学生の作品展示を行う機会を得た。コンピュータ内のバーチャルな空間の中で3Dの体験を行うことが多い学生にとって、それらを平面作品として展開しアート性を持たせる方法としての構成法を制作の重要課題とした。

構成とは、造形における形態、構造、色彩、素材、質感などの組み立てを計画的に利用して作品を作り上げていくデザインやアートの基盤学問の領域である。構成＝構図やレイアウトと思われがちであるが、形態、色彩、素材など全てを含んだものである。

3DCG/CADを使いこなす学生にとって、画面構成は臆することなく行われるようであるが、安易に移動などができることにより、構成力が備わらないうちに制作を終了させてしまう。NYのアートシーンは大変厳しいものであり、日本とは異なる見方をされることを意識して構成の方法を学ばせた。

全面的に立体の要素を用いた平面作品において、人間の目は立体の輪郭を見ながら構成を判断していく。つまり構図を考える際には、写真の一部分をトリミングするように、最終的に平面として見る感覚である。

現代デザインにおいては、シンメトリーより、視覚の重心を作りながらも大胆な変化で動きを予感させるような方法を用いることが多い。また、NYのアートシーンにおいては、ぼかし技法や暗い色調は好まれないため、彩度の高い色彩と大胆な構図を心がけるよう指導した。

下記に展覧会シーン（図1）を示す。

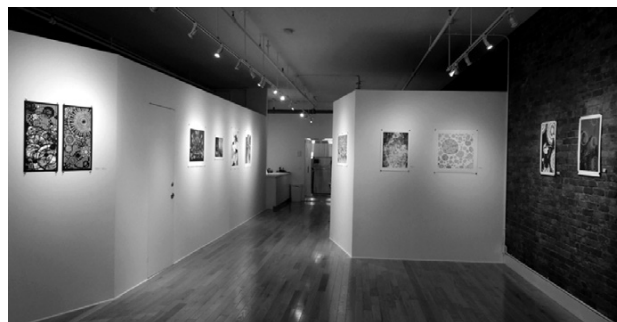


図1 展覧会シーン

SOHOという場所の良さもあったが、日系新聞3紙に取り上げられたこともあり、終日人が途切れることがないほど大盛況な展覧会となった。

よこやま やよい
大同大学情報学部

図学研究 第50巻 総目次

●第50号1・2巻(通巻149号)2016年6月発行

巻頭言

鈴木 賢次郎

研究論文

建築物の外壁素材とその経年変化の視覚化のためのアプリケーション

遠藤 麻里, 茂登山 清文, 遠藤 守, 安田 孝美

作品紹介

北海道・美瑛地区のジオラマ作成

宮腰 直幸

報告

日本図学会2015年度秋季大会報告

阿部 浩和

日本図学会2015年度秋季大会研究発表要旨

鈴木 広隆 他

2015年度春季大会 優秀研究発表賞・研究奨励賞

第2回デジタルモデリング研究会報告

西井 美佐子, 鬼頭 縁

第9回デジタルモデリングコンテスト実施報告

西井 美佐子

中部支部2015年度冬季例会報告

辻合 秀一, 横山 弥生

会告・事務局報告

●第50号3巻(通巻150号)2016年9月発行

巻頭言

面出 和子

研究論文

『春日権現験記絵』構図分析 ―描かれた建築表現の類型から―

佐藤 紀子

教育資料

映画に描かれた古代エジプト建築 ―建築の量塊的イメージ―

安藤 直見

報告

日本図学会2016年度春季大会報告

宮腰 直幸

日本図学会2016年度春季大会研究発表要旨

加藤 道夫 他

2016年度日本図学会賞

2016年度日本図学会新名誉会員

2015年度秋季大会優秀研究発表賞・研究奨励賞

九州支部報告

井原 徹

会告・事務局報告

● Vol. 50 No.1・2 June 2016

Message

Kenjiro SUZUKI

Research Paper

The Application for Visualization of Building Materials and The Aging Process

Mari ENDO, Kiyofumi MOTOYAMA, Mamoru ENDO, Takami YASUDA

Art review

Diorama modeling of hokkaido bieicho

Naoyuki MIYAKOSHI

Report

Report on the Autumn Meeting of 2015

Hirokazu ABE

Summaries of Papers in the Autumn Meeting of 2015

Hirohisa SUZUKI et al.

Best Presentation Award in the Spring Meeting of 2015

Report on the 2nd Digital Modeling Forum

Misako NISHII, Yukari KITO

Award on the 9th Digital Modeling Contest

Misako NISHII

Report on the Autumn Meeting of the Chubu Area 2015

Syuichi TSUJIAI, Yayoi YOKOYAMA

Newsletter

● Vol.50 No.3 September 2016

Message

Kazuko MENDE

Research Paper

ANALYSIS OF THE COMPOSITION OF KASUGA GONGEN GENKI

Noriko SATO

Art Notes

Image of the Ancient Egyptian Architecture in Movies - Image of the Mass or the Hugeness of Architecture -

Naomi ANDO

Report

Report on the Spring Meeting of 2016

Naoyuki MIYAKOSHI

Summaries of Papers in the Spring Meeting of 2016

Michio KATO et al.

Japan Society for Graphic Science Award of 2016

Introduction of New Honorary Members

Best Presentation Award of in the Autumn Meeting of 2015

Report of the the Kyushu Area

Toru IHARA

Newsletter

● 第50号 4 卷 (通巻151号) 2016年 12月

巻頭言

近藤 邦雄

研究論文

3 DCG 映像制作のための演出支援ライティング教材の提案
兼松 祥央, 茂木 龍太, 三上 浩司, 近藤 邦雄

作品紹介

法務会館リノベーション
森岡 陽介

報告

第17回図学国際会議報告
鈴木広隆

プログラム

セッション報告
山口 泰 他

中部支部2016年度秋季例会報告

横山 弥生 他

総目次

会告・事務局報告

● Vol. 50 No.4 December 2016

Message

Kunio KONDO

Research Paper

Direction Aided Light Set for 3 DCG Production
*Yoshihisa KANEMATSU, Ryuta MOTEGI, Koji MIKAMI,
Kunio KONDO*

Art Review

Renovation "Houmukaikan"
Yousuke MORIOKA

Report

Report on the 17th International Conference on Geometry and
Graphics

Hiroataka SUZUKI

Program

Reports for Sessions

Yasushi YAMAGUCHI et al.

Report on the Autumn Meeting of the Chubu Area 2016

Yayoi YOKOYAMA et al.

Index of Volume 50

Newsletter

会告—— 1

2017年度の春季大会および総会についての大事なお知らせ

2017年度は日本図学会設立50周年にあたり、AFGS (Asian Forum on Graphic Science) 2017およびADMC (Asian Digital Modeling Contest) 2017を記念行事として8月に開催いたします。したがって、毎年春に行っておりました春季大会につきましては、2017年度は開催いたしません。

なお、2017年度総会は、AFGS, ADCM の開催に合わせ、2017年8月6日に行う予定です。詳細につきましては、次号(第51巻1号, 通巻152号), および、図学会ホームページにてお知らせいたします。

会告—— 2

AFGS 2017 - Asian Forum on Graphic Science 第11回アジア図学会議のお知らせ

おもにアジアの各国が参加する図学に関する国際会議「AFGS 2017(第11回アジア図学会議)」が以下の通り開催されます。

日時: 2017年8月6日(日)~10日(木)

場所: 東京大学駒場 I キャンパス 21 KOMCEE
(21 Komaba Center for Educational Excellence)
〒153-8902 目黒区駒場 3-8-1

http://www.u-tokyo.ac.jp/campusmap/map02_02_j.html

主催: 日本図学会

協賛: 中国図学学会, モンクット王トンプリー工科大学 (KMUTT)

1993年から2007年にかけて8回にわたって開催された中国図学教育研究国際会議を前身とするAFGSは、現在では会議のトピックを図学教育の他にも拡大し、また、参加国を日本と中国以外のおもにアジアの各国に広げて開催しています。

会議においては、論文とポスターによる学術講演、招待講演の他、ディナー、エクスカージョンなども開催・開宴されます。論文による学術講演については、2月15日をエクステンデッドアブストラクトの投稿の期限としておりましたが、期限までに多数の投稿がありました。ポスターセッションへの投稿の期限は4月15日(土)となっています。豪華な招待講演者の紹介、詳しいスケジュール、投稿の方法、その他については、ホームページをご覧ください。
<http://afgs2017.graphicscience.jp/>

みなさまの参加と今後のポスターセッションへの投稿をお待ちしております。

なお、この会議は、日本図学会創立50周年事業の一環として、JSPS科研費(JP16HP0706)の助成を受けて開催されます。

実行委員長 安藤 直見
プログラム委員長 鈴木 広隆

会告—— 3

ADMC 2017 - Asian Digital Modeling Contest (アジアデジタルモデリングコンテスト)のお知らせ

日本図学会などが主催するAsian Forum on Graphic Science(アジア図学会議 AFGS 2017))と併設してAsian Digital Modeling Contest 2017を実施します。

Asian Digital Modeling Contest 2017は、今までの約10年に渡る日本図学会デジタルモデリングコンテストの経験をもとに、さらに広く海外の方の作品を募集して、この分野の普及を図ることを目的にしています。本コンテストでは、3Dプリンターで造形可能なオリジナルの3次元形状モデルを募集します。優秀な作品は、最終審査会場で展示します。展示作品の作者には最終審査のための作品発表をしていただきますので、会場にご招待いたします。

Webページ: <http://admc2017.graphicscience.jp/>

最終コンテスト: AFGS 2017 と同時開催

日時: 2017年 8月 6日 ~ 10日

場所: 東京大学駒場 I キャンパス 21KOMCEE

作品応募〆切: 2017年 2月28日

優秀作品採択通知: 2017年 4月30日

参加費: 無料 (作品展示, 最終コンテストプレゼン)

Digital Modeling Contest : Web 3D Gallery

次のページに今までの優秀作品の一部を紹介しています。ぜひご覧ください。

<http://admc2017.graphicscience.jp/gallery/>

審査委員会

審査委員長 Jun Mitani

審査副委員長 Misako Nishii

審査委員

Erik DEMAINE

Yasushi IKEDA

Eri MATSUI

Henry SEGERMAN

Yongtian WANG

Goo Sang Kwon

Hisashi SATO
Tsutomu ARAKI
Michio KATO
Aya SAITO
Tatsushi TANAKA
Emiko TSUTSUMI
Yasushi NIITSU
Koichi MATSUDA
Yoshiaki MACHIDA
Toshio MURAMATSU
Kazuko MENDE
Tatsuya MOCHIZUKI
Yohei NAMBU
Yayoi YOKOYAMA

本コンテストは、日本図学会創立50周年事業の一環です。本コンテストは、JSPS 科研費 JP16HP0706 の助成を受けています。

主催 日本図学会
技術協力企業（五十音順）：アルテック株式会社、オートデスク株式会社、株式会社ストラタシス・ジャパン、ラティス・テクノロジー株式会社

会告——4

日本図学会の書籍の著者・編者の連絡先について

日本図学会では、今年の50周年記念事業の一環として、デジタルアーカイブの作成を進めており、日本図学会名で出版されている書籍等のデジタルデータを収録する予定で、50周年記念事業に対し一口以上のご賛同の寄付をくださった会員に配布する予定です。

これに伴い、書籍の執筆者・編集者に、デジタルアーカイブへの収録と配布の許諾をお願いしていますが、半数以上について事務局で連絡先を把握できていない状況です。つきましては下記の書籍の執筆者・編集者のうち、特に元会員・非会員（逝去されている方についてはご家族）のご連絡先をご存知の方は50周年記念出版編集委員会(50zuinfo@graphicscience.jp)までご連絡くださいますようお願い申し上げます。連絡先不明の執筆者・編集者のリストにつきましては本学会のWebページ（下記URL）をご覧ください。会員限定パスワードはこの『図学研究』の最終ページに記載されています。

記

○対象書籍一覧

- ・日本図学会、『図学用語辞典』、森北出版（2009/11）
- ・日本図学会編、『美の図学』、森北出版（1998/05）

- ・日本図学会、『CGハンドブック』、森北出版（1989/05）
- ・日本図学会、『図形科学ハンドブック』、森北出版
- ・日本図学会編、『マルチメディア・コミュニケーション—表現技術の基礎』、共立出版（1997/05）
- ・日本図学会・日刊工業新聞社、『コンピュータによる自動製図システム』、日刊工業新聞社（1974）

○執筆者・編集者リストのURL

<http://www.graphicscience.jp/50th/authorslist.pdf>

会告——5

2017年度会費納入のお願い

2017年度（2017年4月～2018年3月）会費を下記の要領で納入頂きたく、お願い申し上げます。

1. 会費
正会員 10,000円
学正会員 5,000円
賛助会員（一口）15,000円

2. 納入方法

事務局から送付されました郵便振替払込用紙（郵便振替口座番号00100-5-67992）をご利用ください。

日本図学会第550回理事会議事録

日時：2016年7月11日（月）17：30～20：00

場所：東京大学駒場キャンパス15号館710室

出席者：13名（議決権10名）+委任状9名

山口（会長）、安藤（副会長）、大谷、金井、近藤、
椎名、西井、面出、山島、横山（以上理事）、田
中（監事）、今間（編集委員長）、茂木（2016年度
秋季大会プログラム委員長）
（安藤副会長と大谷、西井理事はSkypeによる参
加）

1. 議事録確認

1. 第549回理事会議事録を確認した。

2. 事務局報告

1. 会員関係

a. 申し込み・届出

i. 当月入会申し込み

正会員森岡 陽介 氏（株式会社スペースRデザ
イン）金子哲大氏紹介

正会員秋廣 誠 氏（筑波学院大学）山島一浩氏
紹介

b. 会員現在数（7月11日現在）

名誉会員16名、正会員286名、学生会員28名、賛
助会員12社14口

2. その他

a. 他団体から

- 一般財団法人流通システム開発センターより「書
籍用2段階バーコード『書籍JANコード』手続き
のお願い」が届き、更新手続きを行った。
- 森北出版株式会社より『図学用語辞典』の在庫調
整数通知書が届いた。
- 日本学術会議より「日本学術会議ニュースメー
ル」No.548～551、及び「日本学術会議『東日本大
震災に係る学術調査・研究活動に関するアンケート』周知のお願い」が届いた。後者については
関連する研究を学会としては行っていないので回
答しないこととした。
- JSTより「『研究データ利活用協議会』公開キッ
クオフミーティング」のお知らせが届いた。
- 一般社団法人学術著作権協会より代表理事交代の
お知らせが届いた。

3. 2016年度第1四半期決算報告

- 金井理事より第1四半期決算報告があり、承認され
た。会費収入の出足が例年に比べて鈍いことが指摘
された。

4. 2016年度春季大会発表表彰について

- 山口大会発表表彰委員長より、春季大会発表表彰の
選考結果報告があり、次の通り確認した。
優秀研究発表賞
「光学的流動に基づく建築空間分析ツールの開発」
（安福健祐）
研究奨励賞
「少年時代の建築をめざして—建築家アルド・ロッ
シのドローイングにおける表象分析—」（片桐悠自）
「2Dから3Dへ—生物の体表の幾何学パターンや行
動のリズム（視覚・聴覚・触覚）を応用してデザイ
ンする—」（森永さよ）

5. 編集委員会報告

- 今間編集委員長より、以下の報告があった。
 - 『図学研究』50巻1・2号（合冊）の最終校正を
明日（7/12）に行う予定である。論文1本と作
品紹介1本が掲載される。

6. デジタルモデリング研究会報告

- 西井研究会委員長より、以下の報告があった。
 - 秋季大会において、デジタルモデリング研究会が
招待したポスターとして、3Dプリンタを使った
教育内容に関するポスター3件を展示予定であ
る。展示にあたっては、別の区画を準備して、
一般のポスターセッションと区別がつくような配
置を茂木プログラム委員長に依頼済みである。
 - ADMC2017のフライヤーの配布先リストを事務局
に渡して、発送を依頼した。また、近藤理事を
通じて“CGWORLD”のWebにADMC2017開催の
掲載を依頼し、7月7日付で掲載された。

7. 2016年度秋季大会関連の報告および審議

- 茂木プログラム委員長より、『図学研究』50巻1・
2号に掲載予定の会告の文案が示され、微修正の
上、承認した。
- 茂木プログラム委員長より、若手の発表を増やす目
的でポスターセッションならびにポスター発表特別
賞を設けることが提案された。審議の結果、以下
のように実施することになった。
 - ポスター発表特別賞は秋季大会プログラム委員会
が主体となって出す。賞状はプログラム委員会
が用意する。副賞はなしとする。
 - 審査の観点や審査方法についてはプログラム委員

会または実行委員会が検討して、理事会に報告する。発表者にも事前に告知する。

8. 50周年準備委員会報告

- 山口会長より、以下の報告があった。
 - デジタルアーカイブ (DVD) の作製は田中監事が担当することになった。
 - ADMC2017のフライヤーが完成した。日付と会場については、8月中には決定する必要がある。
 - 50周年記念大会はAFGS/ADMCと同時に行う予定である。最初に記念大会を独立させて開催し、ウェルカム・レセプション以降をAFGS/ADMCとする予定である。
 - AFGSの招待講演者には、ADMCの最終審査にも参加して欲しい。招待したい人がいれば、早めに推薦して欲しい。
 - 「日本図学会50周年記念募金のお願い」の文案が報告された。

• 議事録署名捺印理事

近藤, 面出両理事が選出された。

• 次回

日時: 2016年9月20日 (火) 17:30~

場所: 東京大学駒場キャンパス15号館710室

日本図学会第551回理事会議事録

日時: 2016年9月20日 (火) 17:30~19:45

場所: 東京大学駒場キャンパス15号館710室

出席者: 11名 (議決権7名)+委任状9名

山口 (会長), 辻合 (副会長), 大谷, 金井, 椎名, 田中, 横山 (以上理事), 田中 (監事), 堤 (顧問), 今間 (編集委員長), 茂木 (2016年度秋季大会プログラム委員長)

(辻合副会長と大谷, 田中理事と田中監事はSkypeによる参加)

1. 議事録確認

1. 第550回理事会議事録を確認した。

2. 事務局報告

1. 会員関係

a. 申し込み・届出

i. 当月入会申し込み

正会員李 (イ) ロウン氏 (大阪大学大学院博士後期D2) 阿部浩和氏紹介

正会員野田 美波子氏 (筑波学院大学) 山島一浩氏紹介

ii. 登録情報の変更

賛助会員株式会社ムトーエンジニアリング (担当: 宇都健一氏) 事業移管のため, 10月1日より武藤工業株式会社に社名変更

b. 会員現在数 (9月20日現在)

名誉会員16名, 正会員288名, 学生会員28名, 賛助会員12社14口

2. その他

a. 他団体から

- 画像電子学会よりIEVC2017への協賛依頼が届き, 承認した。
 - 公益社団法人日本設計工学会より「第4回国際会議 4th ICDES2017開催に関する協賛依頼」が届き, 承認した。
 - 公益社団法人青森県観光連盟より「平成28年度大規模MICE開催費助成金確定通知」が届いた。
 - 一般財団法人流通システム開発センターより「書籍JANコード登録通知書」が届いた。
 - 日本学術会議より「日本学術会議ニュースメール」No.552~561が届いた。
 - JSTより「J-STAGE外部連携サービスにおけるScopusサービスへのデータ提供について」, 「【公募のご案内】平成28年度『J-STAGE投稿審査システム』新規利用誌募集」, 「JSTフェア2016開催のお知らせ」, 及び「研究データ共有によるイノベーションの創出~第8回RDA総会等の国際議論を踏まえて~」の案内が届いた。
 - 一般社団法人学術著作権協会より「インターネット上の著作権侵害 (海賊版) 対策ハンドブック - 米国・韓国・インドネシア-配布について」が届いた。
 - 日本学術振興会より「平成29年度科学研究費助成事業 (研究成果公開促進費) の公募に係る個別相談会の開催について」が届いた。
 - 大学改革支援・学位授与機構より「平成27年度文部科学省先導的・大学改革推進委託事業 我が国における大学教育の分野別質保証の在り方に関する調査研究報告書」公表の案内が届いた。
 - 一般財団法人学会誌刊行センターより「学会センターニュース No.438」が届いた。
 - 公益社団法人日本工学教育協会より「工学教育研究講演会協賛について (御礼)」が届いた。
- ### b. 寄贈図書
- 種田元晴氏から『立原道造の夢みた建築』(鹿島出版会) が寄贈された。
 - 鈴木賢次郎氏, 横山ゆりか氏, 金井崇氏, 館知宏氏より『3D-CAD/CG入門 [第3版]-Inventorと3ds Maxで学ぶ図形科学-』(サイエンス社) が寄

贈された。

3. 2016年度秋季大会関連の報告および審議

- 茂木プログラム委員長より、会告案（『図学研究』50巻3号掲載用）、会場の概略図、座長案、スケジュール案が報告され、微修正の上、承認した。
- 茂木プログラム委員長より、ポスター発表特別賞の審査方法について、以下の案が報告された。
 - 一般参加者と会員の投票により2本程度を選定して表彰する。
 - ポスターセッションの後、投票の集計を行い、懇親会で表彰する。
 - 卓上に置ける程度のサイズの模型は、展示を可とする予定である。

4. 編集委員会報告

- 今間編集委員長より、以下の報告があった。
 - 『図学研究』50巻3号の入稿を9月26日に行う予定である。論文1本と作品紹介1本が掲載される。10月に発送予定である。
 - 『図学研究』50巻4号には、ICGG2016の全体報告および座長報告を掲載する予定である。

5. 国際関係

- 山口会長より、ICGG2016が8月に北京で開催され、日本図学会からも多数の参加があったことが報告された。

6. デジタルモデリング研究会報告

- 西井研究会委員長からの以下の報告が、代読された。
 - 第3回デジタルモデリング研究会（11月27日）は、「デジタルファブリケーションの制作環境を利用したものづくり教育」というテーマで開催する。
 - 講演3件、ADMC2017の作品応募の案内を行う他、ポスター展示も計画している。

7. 50周年準備委員会報告

- 山口会長より、以下の報告があった。
 - 8月に会長名で「日本図学会50周年記念募金のお願い」を会員宛に発送した。お礼状は月ごとに縮めて発送予定である。現時点で14名から募金が届いている。
 - アーカイブに収録するために、田中委員がJST(科学技術振興機構)に依頼して、1987~2008年の大会講演論文集のデータを入手した。2009年以降の大会講演論文集については電算印刷がデータを持っており、1冊5000円で購入可能である。
 - 『図学研究』50周年記念号は、号番はつけずに「第51巻記念号」とする。記事の区分として「解説」を作る。

ADMCおよびAFGSのロゴを齋藤委員が作成した。

- ADMCは委員会の国内メンバーが確定した。これから海外のメンバーを決める予定である。
- ADMCのWebについては、三谷委員と松田委員が作業を進めており、フライヤーが掲載され、メールアドレスの登録システムが稼働している。Web本体の作成作業も始まりつつある。過去のモデリングコンテストの作品ライブラリについても、西井委員が作業を進めている。
- ADMCの投稿システムはEasyChair Standard版（有料版）を使う予定である。佐藤（尚）委員が担当する。
- 図学会のWebページの「国際会議」の所にAFGS2015のページを掲載した。
- AFGSのプログラム委員会のメンバーの選定を進めている。日本人メンバーはAFGS2015を踏襲して、海外メンバー候補への打診を進めている（韓国、オーストラリア、オーストリアなど）。また、IEEEのConference Publishing Service について、鈴木委員が調査中である。
- 参加費徴収に関する業務委託について、大谷委員と堤委員が3社と打合せをして見積もりをとり、2社から詳細な見積もりをとった。また、会場（東大駒場キャンパスKOMCEE）の使い方について大学側と調整中である。昼食とコーヒープレイクは東大生協に依頼し、レセプションについてはいくつかの候補を調査中である。
- 招待講演兼ADMC審査員として、Erik Demaine氏、Henry Segerman氏、松井 エリ氏が決定した。招待者の宿泊場所として、東大駒場のファカルティハウスを6部屋押さえてある。

8. その他

- 辻合学会賞選考委員より、2016年度日本図学会賞候補者推薦（2017年1月6日メ切）の告知を『図学研究』と学会Webに掲載したことが報告された。

- 議事録署名捺印理事
大谷、田中両理事が選出された。

- 次回
日時：2016年10月27日（木）17：30～
場所：東京大学駒場キャンパス15号館710室

日本図学会第552回理事会議事録

日時：2016年10月27日（木）17：30～19：45
場所：東京大学駒場キャンパス15号館710室

出席者：13名（議決権11名）+委任状7名

山口（会長）、辻合（副会長）、大谷、金井、近藤、
椎名、白石、田中、鶴田、西井、横山（以上理事）、
田中（監事）、茂木（2016年度秋季大会プログラム
委員長）
（辻合副会長と大谷、田中理事と田中監事はSkype
による参加）

1. 議事録確認

1. 第551回理事会議事録を確認した。（修正箇所は別紙
参照）

2. 事務局報告

1. 会員関係

a. 申し込み・届出

i. 当月入会申し込み

正会員原田 昌明氏（大同大学）横山弥生氏紹
介

ii. 当月退会届出

該当なし

b. 会員現在数（10月27日現在）

名誉会員16名、正会員289名、学生会員28名、賛
助会員12社14口

2. その他

a. 他団体から

- ・日本学術会議より「日本学術会議ニュースメー
ル」No.562～565が届いた。
- ・JSTより「研究データ活用協議会 公開シンポジ
ウム」の案内が届いた。
- ・一般社団法人学術著作権協会より「図書館総合
展・学術著作権フォーラム/学術著作権協会 シン
ポジウムのご案内」が届いた。
- ・一般財団法人学会誌刊行センターより「学会セン
ターニュース No.439」が届いた。

b. 寄贈図書

- ・野口豊氏から『透視図法入門 -アマチュア画家の
メモ- 遠近法の図法を理解しよう』（ブックウェ
イ）が寄贈された。

3. 2016年度第2四半期収支決算表の確認

- 2016年度第2四半期収支決算表の確認を行った。
- ・昨年この時期と比べて収入が60万円ほど少な
い、そのうち会費が20万円ほど少なく、論文掲載
料が40万円ほど少ない、との指摘があった。その
理由として、会誌が1号出でおらず、論文がでて
いないためである。

4. 2016年度秋季大会関連の報告および審議

- 茂木プログラム委員長より、論文のフォーマット
チェックが終わり、座長が決まったこと、および、

発表辞退が3件（講演発表1件、ポスター2件）
あった。その結果、講演発表24件、ポスター18件と
なった。それに伴い、ポスター発表賞を1件にしよう
かと考えている、との報告があった。これに対し、
2件程度にしておいてよいのでは、という意見があ
った。

- 茂木プログラム委員長より、現時点で参加申し込み
が17件（エクスクーショ参加希望が8件、デジタル
モデリング研究会参加希望が14件）であり、もう
一度リマインドを出す予定、との報告があった。

- 茂木プログラム委員長より、賞の受賞者を懇親会に
無償で招待するかどうかを決めておいてほしい、と
の依頼があった。

- 電算印刷から大会講演論文集のPDFをもらってお
くように、大会マニュアルに書いておいてほしいと
の意見があった。

5. 編集委員会報告

- 椎名編集委員より、以下の報告があった。

- ・『国学研究』50巻3号を10月31日に発送予定であ
る。

- ・9月26日に第1回編集委員会を開催した。査読に
関する役割分担の見直しを行っている。原則は変
えないこと（査読担当者と実際の査読者を分ける）、
副編集長の必要性について、役割を均等に
割り振る案やポイント制の案などについて議論し
た。

- ・秋季大会の2日目の昼（11月27日）に第2回編集
委員会を開催し、業務改善について再度議論する
予定。

6. 国際関係

- 山口会長より、国際図学会のボードメンバーの入れ
替えの時期に伴い、選挙の案内が国際図学会の会員
宛に配送される予定である、との報告があった。

7. デジタルモデリング研究会報告

- 西井研究会委員長より、11月27日に第3回デジタル
モデリング研究会を開催する。講演者に依頼書を発
送する。講演3件（荒木、竹ノ内、町田・南部）の
講演者にはポスター展示もお願いし、発表内容概要
を26、27日にポスター展示していただく予定、との
報告があった。

8. 50周年関連

- 山口会長より、以下の報告があった。

- ・記念募金が24名（10/27現在）。やや低調なため、
昨日案内をHPに掲載した。

- ・出版関係について、内容が固まってきて新しくメ

ンバーを増やした。追加メンバーは安福、竹ノ内、金子、宮腰、榊、白石（以上、敬称略）。10月28日に打ち合わせをする予定である。

- デジタルアーカイブ関係について、1. 図学会が出版した書籍を載せられるかどうかを検討しており、いくつかの出版社に打診した。2. 図学教育研究会の資料の掲載は難しそうである。3. Webのコピー（50周年の時点での）を掲載する予定である。
- ADMCについて、Web ページを鋭意作成中である。
- AFGSについて、1. Web ページを鋭意作成中である。2. 実行委員会に数名加わった。高、三谷、館（以上、敬称略）。3. プログラム委員会も増えた（主にアジア方面）。4. スケジュールの概要が決定した。5. 参加費が決定した。6. 招待講演が1名追加。池田（慶應大）。中国から1名追加予定。
- 業務委託関係について、日本旅行と契約する見込みである。
- 印刷関係（紙、電子媒体）について、4社を候補としている。

5. その他

- 辻合副会長より、11月12日に中部支部の例会を開催予定、との報告があった。
- 西井理事より、オートデスク社から、賛助会員のサービスとして
 - 技術勉強会（企業からの講演をする場）全国大会後にセミナーを開くなど
 - 企画・イベントなどのWebページでの告知
 - 図学教育に関する教科書プロジェクトができないか、という打診があった。これに対し、
 - 図学教育研究会の活用や、支部例会の会合の一つに入れることならば可能。
 - HPにリンクを張るくらいならばOK（賛助会員からのお知らせコーナーへ）との意見があった。
- 来年5～7月の理事会のスケジュールを決定する必要がある。選挙のスケジュールは例年通り。
- 50周年記念事業の紹介ページ（イベントの案内や委員名など）を掲載してはどうか、という意見があった。

• 議事録署名捺印理事

白石、鶴田両理事が選出された。

• 次回

日時：2016年11月26日（土）11：50～13：00

場所：首都大学東京 南大沢キャンパス

日本図学会第553回理事会議事録

日時：2016年11月26日（土）11：50～13：00

場所：首都大学東京南大沢キャンパス 6号館 4階401室

出席者：21名（議決権15名）+委任状3名

山口（会長）、安藤、辻合（副会長）、大谷、金井、近藤、齋藤、椎名、田中、鶴田、西井、面出、安福、山島、横山（以上理事）、鈴木、田中（以上監事）、加藤、堤（以上顧問）、今間（編集委員長）、茂木（2016年度秋季大会プログラム委員長）

1. 編集委員会報告

◦ 今間編集委員長より、以下の報告があった。

- 『図学研究』50巻3号が発行された。
- 『図学研究』50巻4号はもうすぐ編集作業に入る。現時点で採録が決定しているのは作品紹介1編である。

2. 企画広報委員会報告

◦ 安藤委員長より、2016年度秋季大会の開催にあたって、今間実行委員長と茂木プログラム委員長への感謝が述べられた。

3. デジタルモデリング研究会報告

◦ 西井研究会委員長より、翌日（11月27日）午後開催される第3回デジタルモデリングコンテストの内容や、各講演者の講演の概要をポスターにして展示することが、報告された。

4. 50周年準備委員会報告

◦ 山口会長より、創立50周年記念事業の準備状況に関して以下の報告があった。

- 採択となった科学研究費補助金（研究成果公開発表（C））を原資として、アジア図学会議（AFGS2017）とアジアデジタルモデリングコンテスト（ADMC2017）を2017年の同時期に開催するための準備を進めている。それ以外の記念事業として、50周年記念大会、図学研究50周年記念号の発行、デジタルアーカイブの作成、J-STAGE/ウェブページの整備についても、準備を進めている。各事業への会員の積極的な参加をお願いすると共に、これらの事業を通して新規会員の獲得につなげたい。

• AFGS2017は、2017年8月6日～10日に東京大学駒場キャンパスで開催する。アジア図学会議としては3回目の開催となる。講演とポスター発表の申込み切は、それぞれ、2017年1月31日と4月15日である。

ADMC2017は、AFGS2017期間中に最終審査と表彰を行う。作品の申込み切は2017年2月28日である。

- AFGS2017とADMC2017のWebページが出来ており、図学会のWebからリンクが張ってある。AFGS2017およびADMC2017への積極的な参加を会員にお願いしたい。それぞれのフライヤーが出来ているので、配布可能な会員には協力をお願いしたい。
- 2017年度は役員改選の年であり、会則では総会を年1回春季に開催するよう規定されているが、例外的に、2017年度は8月に50周年記念大会を実施する際に総会を開催して、その際に役員改選を行うことにしたい。ただし、選挙については例年通りのスケジュールで進めることにしたい。
- 50周年記念大会は、AFGS2017の初日（8月6日）に開催する予定である。総会、パネル討論、懇親会（兼AFGS2017レセプション）を予定している。
- 図学研究50周年記念号について、執筆を依頼された場合は協力をお願いしたい。
- デジタルアーカイブには、50年間の印刷物、『図学研究』、大会講演論文集、国際会議（ICGG2010、AFGS2015）講演論文集、図学会関連書籍、2017年時点のウェブページなどを収録するべく、準備を進めている。書籍については、限定配付するという条件で出版社と交渉中である。
- AFGS2017とADMC2017の開催費用はある程度科研費でまかなうことが可能だが、不足分やそれ以外の事業のために、会員に募金をお願いしているところである。デジタルアーカイブは募金していただいた会員に限定して配付する予定である。募金に関する情報（振込先など）は、図学会のWebページの下部に載っているため、ぜひご協力をお願いしたい。

5. その他

- 「図学研究」の保存・販売期間について検討した。発行後1年経つとオープンアクセスになるので、それを過ぎて購入を希望する人は少ないと思われる。よって、販売のための部数を保管するのは2年を目処として、それ以後は数部のみを保管するという案になった。また、大会講演論文集の保管もこれに準ずるとした。次回の理事会まで他の意見があるかどうかを待ってから、決定することにした。

• 議事録署名捺印理事

齋藤，安福両理事が選出された。

• 次回

日時：2016年12月19日（月）17：30～

場所：東京大学駒場キャンパス15号館710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、作品紹介、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

投稿手続きは、原則として、本学会のホームページからの投稿とする。投稿ページに必要事項を入力し、執筆要領に従い、投稿申し込み票と原稿を送付する。

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。資料および作品紹介は、一人以上の査読者の判定とし、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、資料など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、本学会はこれに異議申立て、もしくは妨げることをしない。

(本投稿規定は2012年10月1日より施行する。)

賛助会員

アルテック株式会社

〒104-0042

東京都中央区入船2-1-1 住友入船ビル2階

TEL : 03-5542-6756 FAX : 03-5542-6766

<http://www.3d-printer.jp/>

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X24

TEL : 03-6221-1681 FAX : 03-6221-1784

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

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

<http://www.artner.co.jp/>

株式会社ストラタシス・ジャパン

〒104-0033

東京都中央区新川2-26-3

住友不動産茅場町ビル2号館8階

TEL : 03-5542-0042

<http://www.stratasys.co.jp/>

武藤工業株式会社

〒154-8560

東京都世田谷区池尻3-1-3

TEL : 03-6758-7130 FAX : 03-6758-7139

<http://www.mutoheng.com/>

共立出版株式会社

〒112-8700

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/>

公益財団法人画像情報教育振興協会

〒104-0061

東京都中央区銀座1-8-16

TEL : 03-3535-3501 FAX : 03-3562-4840

<http://www.cgarts.or.jp/>

ステッドラー日本株式会社

〒101-0032

東京都千代田区岩本町1丁目6番3号

秀和第3岩本町ビル

TEL : 03-5835-2811 FAX : 03-5835-2923

<http://www.staedtler.jp/>

タケダコーポレーション株式会社

〒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/>

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 FAX : 03-3261-1349

<http://www.morikita.co.jp/>

ユニインターネットラボ株式会社

〒104-0054

東京都中央区勝どき2-18-1-1339

TEL : 03-6219-8036 FAX : 03-6219-8037

<http://www.unilab.co.jp/>

ラティス・テクノロジー株式会社

〒112-0004

東京都文京区後楽2-3-21 住友不動産飯田橋ビル10F

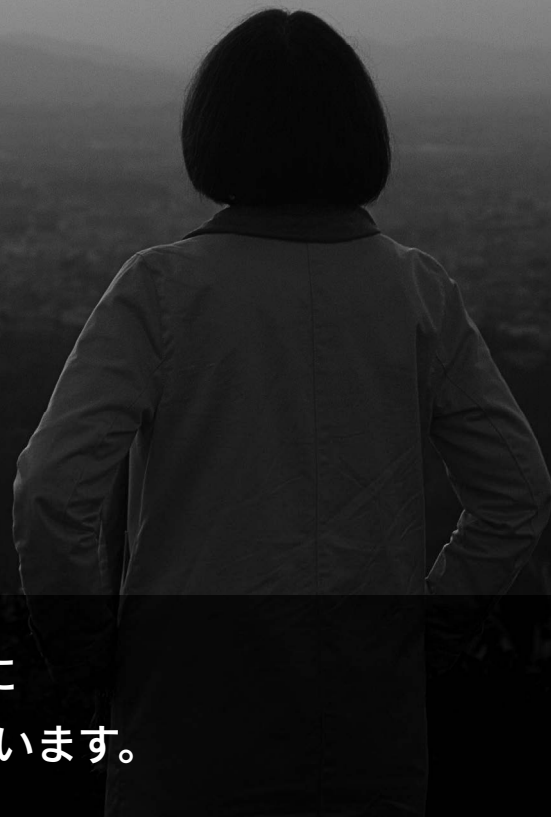
TEL : 03-3830-0333

<http://www.lattice.co.jp/>

未来を

託されたような

気がした。



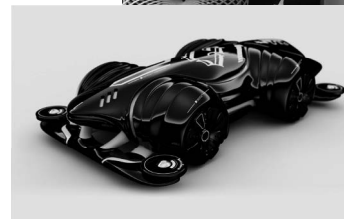
ものづくりの未来を担う学生・教員の方々に
Autodesk Fusion 360 を無償で提供しています。

Autodesk® Fusion 360™ とは？

プロも使用するパソコン用の設計アプリです。雑貨・アクセサリから電化製品、自動車にいたるまで、様々なものづくりを実現します。デザイン、テスト、加工のプロセスをFusion 360で体験しよう。

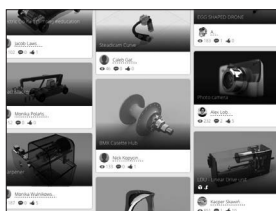
こんな方に
最適！

- ▶ 理学系・デザインを学んでいて卒業制作でものづくりを行いたい
- ▶ 3Dプリンターに興味がある
- ▶ 自分でデザインしたオリジナルのプレゼントをつくってみたい
- ▶ CADを学びたい

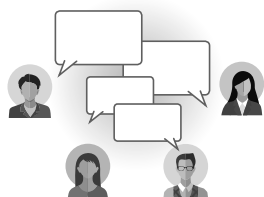


つくれるもの

Fusion 360ギャラリー
あなたの作った作品を
ギャラリーに掲載もできる



学生ユーザーインタビュー
学生ユーザーのものづくりの
生の声が聞ける



初めて使う方へのサポート

豊富なチュートリアルで学べる
わからないことがあつたら
フォーラムサイトで解決できる



イベントで体験

Maker Faire Tokyo 2017 | Make: Japan
2017年8月5日(土)・6日(日)
東京ビックサイト

Autodesk University Japan 2017
2017年9月21日(木)・22日(金)
ヒルトン東京お台場

**Autodesk Fusion 360
Open Door Seminar**
Fusion 360をハンズオンで学べる、
各地で開催中!

無償ダウンロードや詳しい内容はこちら

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

www.autodesk.co.jp

世界最高水準の3D軽量化技術 XVL[®]の開発に携わってませんか



*トヨタ自動車株式会社様ご提供

ラティス・テクノロジー株式会社は創業以来、独自の格子表現により曲面データを軽量化する技術「XVL」を利用したアプリケーションを開発・販売しています。
「XVL」の最大の特長は最高0.001の精度を保ちながら、3DCADデータを数百分の1に軽量化できる点。これにより一般的な3CAD等では表示することすら困難な自動車や船などの大容量データを軽快に操作し、従来設計部門のみで利用されていた3Dデータを様々なシーン・部門で活用することを可能にしました。
高性能かつ超軽量の「XVL」は自動車、造船、農機、建築・・・と国内外のさまざまな業界・業種で認められ、活用されています。

開発エンジニア募集

業務増大に伴い、開発エンジニアを募集しています。興味のある方からのご連絡をお待ちしております。

業務内容：「XVL」を中心とした3Dデータ活用ソリューションの研究開発／「XVL」を用いたシステム受託開発
応募資格：C++を用いたシステム開発経験者
勤務地：本社（東京都文京区）
その他詳細ならびにエントリー方法は弊社採用ページをご覧ください。 <http://recruit-lattice.jp>



ラティス・テクノロジー株式会社

東京都文京区後楽2-3-21 住友不動産飯田橋ビル10F
03-3830-0333 recruit@lattice.co.jp(採用担当)

ラティス・テクノロジー(株)では新卒採用も行っています。興味のある方は採用Webページをご覧ください <http://recruit-lattice.jp>

これだけは知っておきたい！ 機械設計製図の基本

新刊

米田 完 / 太田 祐介 / 青木 岳史・著 B5・158頁・本体 2,200円（税別）

JISの記載順ではなく、学ぶべき順に大事なところだけを厳選した新時代の教科書！
現場で使用することが少ない例外を割愛し、すっきり、見やすく、テンポよく解説。
見本図やまちがい探しの練習問題を充実させた。

ISBN 978-4-06-156566-1



▶ 主な内容

Part 1 製図 三面図 / 断面図 / 寸法記入 / 寸法公差 / 幾何公差 / 表面粗さ など Part 2 機械部品 ねじ / 歯車 / 軸受 / キー結合 / 止め輪 / ばね / 金属材料と樹脂材料 Part 3 設計 加工方法と組立精度を考えた設計 / 機械材料の性質 / 軸受の支持設計 / 構想図 Part 4 CAD CADの活用 / モデリング / アセンブリ / ドラフティング

はじめての生産加工学 1

基本加工技術編

帯川 利之 / 笹原 弘之・編著

齊藤 卓志 / 谷 泰弘 / 平田 敦 / 吉野 雅彦・著

A5・143頁・本体 2,200円（税別）

ISBN 978-4-06-156550-0

塑性加工・機械加工の基本をコンパクトにまとめた教科書。わかりやすい図版で視覚的に学べる！「プラスチック成形加工」「溶接・接合」は、章を独立に設け、詳しく解説した。姉妹書『はじめての生産加工学2』と同時刊行。



はじめての生産加工学 2

応用加工技術編

帯川 利之 / 笹原 弘之・編著

池野 順一 / 大竹 尚登 / 国枝 正典 / 長藤 圭介 / 新野 俊樹・著

A5・141頁・本体 2,200円（税別）

ISBN 978-4-06-156556-2

『はじめての生産加工学1』の姉妹書にあたるテキスト。「アディティブマニュファクチャリング」「マイクロ加工」などの新しい加工技術も、章を独立に設け、詳しく解説した。図が多く、抜群にわかりやすい！



東京都文京区音羽 2-12-21
<http://www.kspub.co.jp/>

講談社

編集 ☎03(3235)3701
販売 ☎03(5395)4415

このたび、急遽今号（12月号）の編集担当となりました。まずは大幅に発行が遅れましたことお詫び申し上げます。

作業を急ピッチで進めるにあたって、原稿を担当していただいた方々にはたいへんご迷惑をおかけしました。また、急なお願いを聞いて下さったみなさま、ありがとうございました。

編集は、書籍からは見えない裏方の作業が膨大にあります。今回、久しぶりに今号の入稿までを担当したのですが、作業量の多さに途中で心が折れそうになりました。その中でも一番時間がかかったのは、ICGG 2016プログラムの表組みでしょうか。すべての論文タイトル、著者、座長名を、紙面にちょうど収まるよう、表に一つ一つ組み込んでレイアウトしていきます。すでにできあがったプログラムをコピー＆ペーストするだけ、と言ってしまえばそれまでですが、やってもやっても終わらない、今回は時間も無い、と半べそをかきながらも、なんとかやり終えました。これまでこんな地味な作業を、文句ひとつ言わずに黙々とされていた編集担当の方には頭が下がる思いです。その他にも「えっ、これも編集でやるんでしたっけ。」という作業がたくさんあり、入稿当日ぎりぎりまで編集担当で手分けして行いました。

プログラムと言えば、今号の会告に第11回アジア図学会議（AFGS 2017）の掲載をいたしました。この原稿を書く少し前にアブストラクトの締め切りがありましたので、そろそろプログラム委員のみなさまが発動されるころでしょうか。今回は予想を上回る数の投稿があったようです。原稿の可否決定、著者とのやりとり、分類、組み込み、調整に次ぐ調整、などなど「プログラムをつくる」作業もまた、膨大な、見えない裏方作業の塊なのだろうと想像いたします。アジア図学会議と同時にアジア デジタルモデリング コンテスト（ADMC 2017）も開催されます。それぞれの実行委員の各担当のみなさんの動きも大会に向けてますます活発になっていきます。私も裏方の一人として、果てしなく膨大な作業のほんの一端を担うべく、微力ながらお手伝いさせていただきます。と思っています。

(A・S)

jsgs2016
BEIJING

日本図学会編集委員会

- 編集委員長 今間 俊博
- 編集副委員長 面出 和子
- 編集理事 飯田 尚紀
遠藤 潤一
大谷 智子
川原田 寛
齋藤 綾
櫻井 俊明
佐藤 尚
柴田 晃宏
白石 路雄
種田 元晴
橋寺 知子
向田 茂
- 編集委員 加藤道夫
椎名 久美子
竹之内 和樹
館 知宏
堤 江美子
宮腰 直幸
村上 紀子
山畑 信博

デザイン 丸山 剛

Journal of Graphic Science
of Japan

図学研究

第50巻4号（通巻151号）

平成29年3月印刷

平成29年3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：jsgs-office@graphicscience.jp

URL：http://www.graphicscience.jp/

印刷所：電算印刷株式会社

東京営業所

〒101-0051

千代田区神田神保町3-10-3

Tel：03-5226-0126

Fax：03-5226-3456

E-mail：s-takayama@d-web.co.jp

Journal of 図

Graphic 学

Science 研

of Japan 究

Vol.50
No.4
December
2016

JAPAN SOCIETY FOR GRAPHIC SCIENCE



	<i>Kunio KONDO</i>	01	<i>Message</i>
			<i>Research Paper</i>
<i>Yoshihisa KANEMATSU, Ryuta MOTEGI, Koji MIKAMI, Kunio KONDO</i>		03	Direction Aided Light Set for 3DCG Production
	<i>Yousuke MORIOKA</i>	11	<i>Art Review</i> Renovation "Houmukaikan"
	<i>Hirota SUZUKI</i>	15	<i>Report</i> Report on the 17th International Conference on Geometry and Graphics
	<i>Yasushi YAMAGUCHI et al.</i>	17	Program
		22	Reports for Sessions
	<i>Yayoi YOKOYAMA et al.</i>	33	Report on the Autumn Meeting of the Chubu Area 2016
		36	Index of Volume 50
		38	Newsletter