

第48巻1号  
通巻142号  
2014年（平成26年）  
3月

日本図学会



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

安藤 直見	01	巻頭言
鈴木 広隆	03	研究論文 曲線の操作（平行移動、拡大縮小、回転）に基づく可展面の生成とその組み合わせによるデザイン手法に関する研究
齋藤 綾	11	作品紹介 幾何学パズル
安藤 直見	13	作品紹介 デュアルコアハウス／二子新地の家 —ゆるやかに分裂する家族のための住宅—
松岡 龍介	17	作品紹介 ポップアップの動物のデザイン
松田 浩一 東海林 創 他	19 23 28	報告 日本図学会2013年度秋季大会報告 日本図学会2013年度秋季大会研究発表要旨 2013年度春季大会優秀研究発表賞・研究奨励賞
西井 美甫 西井 美甫	29 33	第7回デジタルモデリングコンテスト実施報告 3Dプリンタを深く知るためのラビットプロトタイプング研究会の報告
面出 和子	36	新刊紹介 造形の図学—改訂版—
	37	会告・事務局報告

## 変わるもの、変わらないもの

安藤 直見 Naomi ANDO



私は、1979年に東京工業大学工学部第6類の1年生だった。その年度には、2年次に建築学科に所属するための必修科目として図学の講義と演習を履修していた。この頃の図学はいわゆる図法幾何で、副投象、ラバットメントなどを用いて実長や相貫や陰影を求めたりする演習はとても難しかった。

東京工業大学工学部では、建築学科と機械工学科の教員が学科から離れて一般教育等図学に出向し講座を構成していた。当時の建築系の図学担当教員は建築家として著名な篠原一男先生だった。その後、建築系図学担当教員は篠原先生から茶谷正洋先生に代わり、私は大学院から茶谷研究室に入れていただいた。教務補佐員（TA）や技術補佐員として図学の授業のお手伝いをしたが、学ぶ立場から教える立場に変わっても、やはり図学は難しかった。解法が一通りとは限らないということもあり、演習問題を採点するのに大変苦勞をした。

その後、私は、1997年より法政大学工学部（2007年よりデザイン工学部）の建築学科で教えることになり今に至っている。法政大学建築学科でも1999年度までは、1年次通年授業として図法幾何を教える図学の講義と演習があった。

2000年に工学部のある小金井キャンパスに新しい校舎が建ち、新校舎の教室には全席にノートパソコン用の電源と情報コンセントが配備されるようになった。そして、工学部の新生全員にノートパソコンが貸与されるようになった。それにとともに、ノートパソコンを活用する授業の新設が図られた。建築学科では、通年の図学を「図学A」（前期）と「図学B」（後期）に分け、「図学A」で図法幾何を、「図学B」でコンピュータによる図形処理を教えるようになった。法政大学建築学科では、ここから図法幾何が縮小する現象が始まった。

2007年に、工学部の学部再編があり、建築学科は新設されたデザイン工学部に移ることになった。キャンパスも小金井から市ヶ谷に移転した。この時に、「図学A」がなくなり、手描き製図による図法幾何はカリキュラムから消滅した。実際には、今でも、私が担当する1年次授業「デザインスタジオ1」（建築設計製図）の中で、建築の図面が切断図や投象図であること、軸測投象図や透視図の製図法（原理）など、図法幾何の基礎を教えてはいる。しかし、副投象やラバットメントを教える機会はなくなった。

おそらく、2000年前後に、全国の大学で「コンピュータが導入され図法幾何が縮小」という現象が起こっていたのではないかと思う。この現象は「図学の領域の拡大」と考えるべきかもしれないのだが…。これは、1991年の大綱化（一般教育と専門教育の区分を撤廃）において図学を含む自然科学系の科目が専門科目に取り込まれたことによるものであったとも思うが、むしろ、日本の工学系教育ではもともと図法幾何がサイエンス（数学）ではなくエンジニアリング（工学）における製図のための基礎技術として位置づけられる傾向があったであろうために、手描きによる

図法が容易にコンピュータの操作に置き換わったことによるものだったのではないだろうか。

さて、今日の学生の意識を2000年頃の学生の意識と比較すると、昔の学生の方がコンピュータに時代を変える大きな可能性を感じ、コンピュータに関わる技術を積極的に学ぼうとしていたように思える。一方、今日の学生は、身近な道具として当たり前のようにコンピュータを使う反面、創意工夫をしながら積極的にコンピュータを使っていこうとする姿勢が希薄になっているように思える。「コンピュータは人間性を阻害する悪」といったネガティブなイメージをもつ傾向があるとさえ感じることも多い。今日は、情報の氾濫が生身の人間同士のコミュニケーションを阻害していると愚痴りながらも、インターネットへのアクセスをやめられない時代なのだろう。

建築に関していえば、コンピュータ技術の発展にともなって施工過程、構造解析、環境シミュレーションなどが高度に効率化し、従来では建設が難しかったデザインが実現するようになっている。そんな技術の発展と密接に関係しながら、建築設計製図は必然的にCAD化、CG化していったと思う。しかし、その一方で、建築の工事には職人の熟練した技能が不可欠である。設計においても最も重要なのは設計者の想像力であるに違いない。

私は、コンピュータと人間が対立するものとはまったく思わない。コンピュータによって自動化が可能な技術は確かにあるだろうし、コンピュータによってより複雑で高度な操作や解析が可能になることもあるだろう。だからといって、創意工夫する人間の技能や想像力が減退するはずはなく、むしろ時代が変化するからこそ、人間の技能や想像力はポジティブに拡大していくのだろうと思う。

先にコンピュータの導入によって手描き製図による図法幾何の授業が縮小したと述べたが、大事なことはカタチを変えてでも教えていく必要がある。一方、コンピュータを活用できる授業が増えているのだから、そこで何を教えるかが重要だ。時代は変わっていくが、想像力が減退し、創意工夫が忘れられていいはずはない。図学にも変わらない部分（変わってはいけない部分）と変わってもいい部分（変わらなければいけない部分）があるだろうと思う。

---

あんどう なおみ  
法政大学デザイン工学部建築学科  
n-ando@hosei.ac.jp

# 曲線の操作（平行移動，拡大縮小，回転）に基づく可展面の生成とその組み合わせによるデザイン手法に関する研究

A Generation Method of Developable Surface by Manipulation (translation, scaling and rotation) of Curved Line and a Designing Method of Complicated Shapes by Combination of Generated Developable Surfaces.

鈴木 広隆 Hiroataka SUZUKI

## 概要

本研究は、曲線を操作（平行移動，拡大縮小，回転）した場合の操作前後の曲線を導線，操作前後の曲線上の対応点を結んだ線分を母線とする線織面の条件をコントロールし，可展面である柱面・錐面を生成する手法と，これを組み合わせることで可展面（の集合）でありながら一定の複雑さとなる形状をデザインする手法を提案するものである。本稿では，可展面の生成原理，可展面の組み合わせによるデザインの例を示すとともに，デザインした形状の展開図から模型を製作した例を示し，今後の展開について説明を行う。

**キーワード：**空間幾何学／可展面／相貫線

## Abstract

This paper introduces a generation method of developable surface by manipulation (translation, scaling and rotation) of curved line and a designing method of complicated shapes by combination of generated developable surfaces. This method enables to design complicated shape constructed by combination of cylindrical surfaces and conical surfaces. At first, principle of generation of developable surface is explained. Then, some examples of designed shape are indicated. Finally, an actual paper model manufactured by development of each developable surface is explained to show feasibility of proposed method.

**Keywords :** Spatial Geometry / Developable Surface / Line of Intersection

## 1. はじめに

本稿は，与えられた曲線を操作（平行移動，拡大縮小，回転）した場合に生成する可展面（柱面と錐面<sup>1)</sup>）の組み合わせにより形状をデザインする手法を提案するものである。

形状と光には密接な関係があり，光を考慮した形状デザインを情報図学教育に採り入れるための試みとして，Suzuki<sup>[1]</sup>は照明器具デザインを課題とした図形科学教育の試みを，また鈴木は折り紙で製作可能なランプシェードデザイン教育の試み（図1参照）<sup>[2]</sup>，文科系学生を主対象としたランプシェードデザイン演習の試み<sup>[3]</sup>を報告している。これらの一連の演習においては，3次元形状のより深い理解や光環境の体験的理解，シミュレーションとものづくりの間に存在する問題点の把握のために，最終的に実際の形状を製作することが有効であると考えられるが，形状製作に要する時間が制約となり，最終成果物はCGの透視投影図に留まっている。またSuzuki<sup>[4]</sup>は，接線曲面を用いてランプシェードをデザインする試みを提案しており，ここで用いられている曲面は可展面であるが，複雑な空間曲線となる導線を製作するために3次元プリンターを用いており，情報図学教育に展開できる手法ではない。

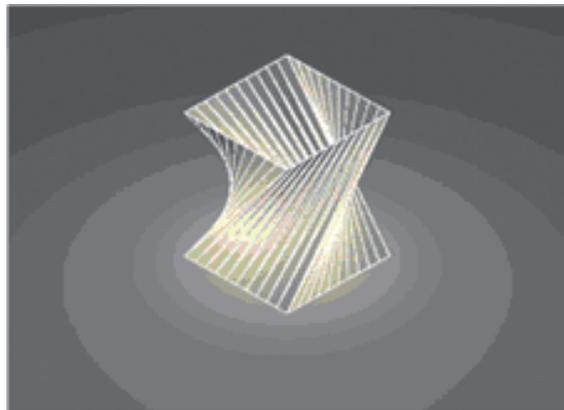


図1 折り紙で製作可能なランプシェードデザイン教育の試み<sup>[2]</sup>の中で演習中に提示しているサンプルの図

本研究で提案する手法は、曲線を操作（平行移動，拡大縮小，回転）した場合の操作前後の曲線を導線とし，操作前後の対応点を結んだ線分を母線とする線織面を考えることにより可展面である柱面・錐面を発生させ，これを組み合わせることで，可展面でありながら複雑な形状を設計し，容易に製作することを可能にするものである。

可展面は平面から加工可能であることが製作上の利点であるが，その一方で形状が比較的単調なものに限られるため，単独の曲面としてはデザイン上の制約が大きい。このため，可展面を組み合わせることでデザインの自由度を高めるための工夫が行われてきた。これらの研究は，一般的な曲面を可展面の組み合わせで近似する方向のものと，可展面を組み合わせた形状をより容易にデザインするための研究に大別される。

一般的な曲面を可展面の組み合わせで近似する研究としては，Mitaniら<sup>[5]</sup>は曲面を三角形要素の集合で近似した部分に分解する手法を，Shatzら<sup>[6]</sup>は曲面を錐面と平面で近似する手法を，Massarwiら<sup>[7]</sup>は曲面を三角形の集合で近似された筒状の曲面に分解する手法を，Pottmannら<sup>[8]</sup>は曲面を展開可能な帯状部分に分解する手法をそれぞれ提案している。

可展面を組み合わせた形状をより容易にデザインする

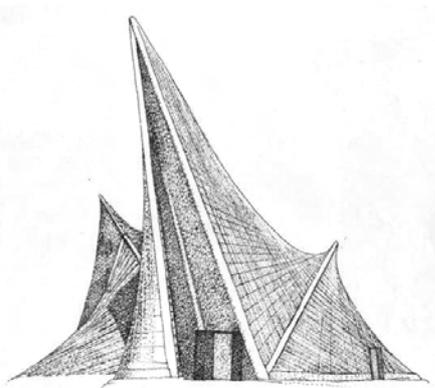


図2 ブリュッセル万博フィリップス館（宮崎興二氏作スケッチ，文献<sup>[12]</sup>より）

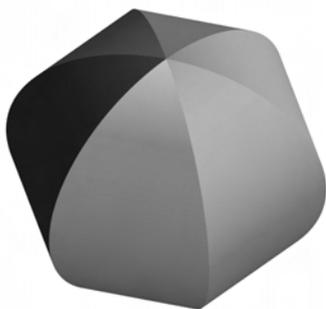


図3 複数の円柱面による球面の近似

ための研究としては，Roseら<sup>[9]</sup>は2次元の投影図として与えられた境界線を手掛かりに可展面の組み合わせを生成する手法を，Kilianら<sup>[10]</sup>は曲線折りのくり返しを用いて1枚の平面から複雑な形状を生成する手法を，Suzuki<sup>[11]</sup>は，エルミート曲線を導線とする接線曲面を組み合わせることで形状をデザインする手法をそれぞれ提案している。

本論文で提案する手法は，情報図学教育や一般を対象とした照明器具製作ワークショップなど，限られた時間の中でデザインと製作を両立させることを目的としており，2つの方向の枠組で考えると後者に属するが，一定の範囲に形状デザインの自由度を留め，短時間で「ゼロからのデザイン」と「模型製作」を行うことを可能にすることを大きな特徴としている。

音楽家であり建築家であったヤニス・クセナキスは，建築家ル・コルビジエと共同で設計を行ったブリュッセル万博フィリップス館（1958年，現存せず，図2参照）において，線織面である双曲放物線面と錐面を複数組み合わせることで形状デザインを行い，線織面の組み合わせで複雑な面を構成する考え方を示している<sup>[13]</sup>。このデザイン手法においては，母線となる線分を曲面間の接続部としているが，本研究による手法は導線となる曲線を接続部としている点で曲面の接続原理が異なる。また，フィリップス館はコンクリートによる造形であり，線織面であることが施工上のメリットとなったが，本研究は最終的に紙や金属，プラスチックといった曲げ加工が可能な材料を用いて曲面とすることを想定しており，曲面が一般的な線織面ではなく可展面となることが重要なポイントとなる。

現在市販されている地球儀上の地図は，円柱面の貼り合わせにより近似される（図3参照）ことが多いが，これは非可展面である球面を可展面である柱面の組み合わせで構成していることになり，また三谷<sup>[14]</sup>は折り紙で回転体を近似する手法を提案しているが，これらの手法は本論文で提案する手法の一部と重なるものであり，本論文はこれらの手法を含めた形状デザイン手法の一般化を試みるものである。本稿では，曲面の種類・操作方法の範囲を拡げて可展面となる条件を整理し，その上で本手法によるデザインの応用例と製作例を示し，問題点や今後の展開について説明を行う。

## 2. 方法

与えられた曲線を操作（平行移動，拡大縮小，回転）した場合の操作前後の曲線を導線とし，操作前後の対応

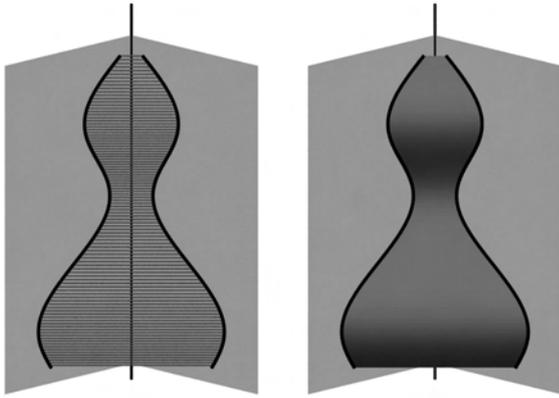


図4 曲線の操作前後の対応点を結んだ線分群の例(左)とそれらを母線と考えた線織面の例(右)

点を結んだ線分を母線とする線織面を考える(図4参照,ただし図4は平面曲線をこの平面曲線を含む平面内の軸を中心として回転した例).このようにして得られる線織面は,曲線と操作方法の組み合わせにより可展面となる場合がある.以下,曲線の操作として平行移動,拡大縮小,回転を行う場合について説明を行う.

### 2.1. 平行移動の場合

任意の曲線を $C$ とし,この曲線を平行移動(移動量はベクトル $\vec{T}$ )して得られる曲線を $C'$ とし, $C$ から $C'$ への平行移動の際の軌跡として得られる線織面を曲面 $S$ とする(図5参照).ここで,曲線 $C$ 上の点 $P$ を考え,この点 $P$ に対応する曲線 $C'$ 上の点 $P'$ を考えると,任意の点 $P$ において,

$$\overrightarrow{PP'} = \vec{T} \quad (1)$$

が成立する(図5参照).すなわち,曲面 $S$ の母線である線分 $PP'$ は全て同一ベクトルであり,この結果母線は全て互いに平行となる.このため,任意の曲線を平行移動した場合,その軌跡として得られる曲面は,全ての母線が互いに平行である柱面となる.

### 2.2. 拡大縮小の場合

任意の曲線を $C$ ,この曲線を拡大縮小して得られる曲線を $C'$ とし, $C$ から $C'$ への拡大縮小の際の軌跡として得られる線織面を曲面 $S$ とする(図6参照).ここで,曲線 $C$ 上の点 $P$ を考え,この点 $P$ に対応する曲線 $C'$ 上の点 $P'$ を考える.拡大縮小の基準点を点 $O$ とした場合, $P$ と $P'$ には次の関係が成立する(図6参照).

$$\overrightarrow{OP} = k \overrightarrow{OP'} \quad (\text{ただし } k \text{ は任意の正の実数}) \quad (2)$$

すなわち,曲面 $S$ の母線である線分 $PP'$ (もしくはその延長線)は点 $O$ を通過する.このため,任意の曲線を拡大縮小した場合,その軌跡として得られる曲面は,全

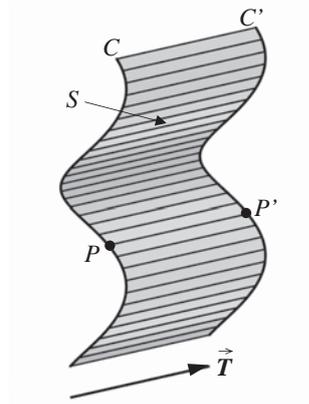


図5 曲線の平行移動によって生成する線織面

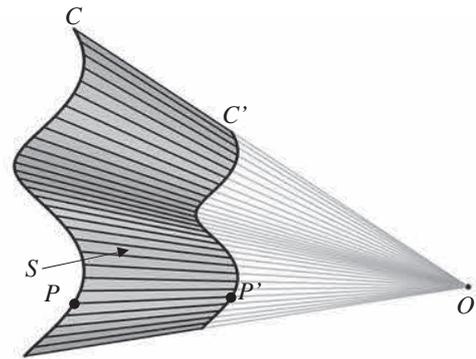


図6 曲線の拡大縮小によって生成する線織面

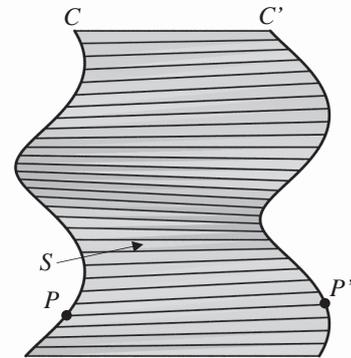


図7 つるまき曲線の回転によって生成する線織面

ての母線が1点を通過する錐面となる.

### 2.3. 回転の場合

任意の曲線を $C$ ,この曲線を回転して得られる曲線を $C'$ とし,曲線 $C$ 上の点を $P$ ,この点 $P$ に対応する曲線 $C'$ 上の点を $P'$ とする.そして,線分 $PP'$ を母線とする線織面を $S$ とする(図7参照).ここで,図7のように,曲線 $C$ としてつるまき線を例にした場合を考える.曲線 $C$ から曲線 $C'$ への回転の軸をつるまき線 $C$ の中心軸と平行とした場合,線分 $PP'$ の集合として考えられる線分群は図7のように明らかにねじれの位置の関係となり,「互いに平行」の関係にも「1点で交わる」関係にもな

らない。この際、対応する $P$ と $P'$ において、曲線 $C$ の $P$ における接線と曲線 $C'$ の $P'$ における接線はねじれの位置にあるので、線分 $PP'$ を母線とする線織面 $S$ は可展面とはならない。

すなわち、平行移動や拡大縮小の場合と異なり、任意の曲線を回転した場合、その対応点を結んだ線分を母線とする線織面は必ずしも可展面とはならない。

ただし、曲線 $C$ を平面曲線とし、この平面曲線を含む平面内の直線を軸として回転した場合（図8参照）には、回転軸と垂直で点 $P$ （及び点 $P'$ ）を含む面と回転軸の交点を $O$ とすると、任意の点 $P$ において得られる三角形 $OPP'$ は互いに相似形となる。また、回転軸と曲線 $C$ は同一平面内にあるため、任意の点 $P$ において得られる線分 $OP$ の集合の線分群は互いに平行となる。このため、線分 $PP'$ の集合として考えられる線分群は互いに平行となり、線分 $PP'$ を母線とする線織面 $S$ は柱面となる。すなわち、平面曲線をこの平面曲線を含む平面内の直線を軸として回転した場合は、曲線の対応点を結んだ線分を母線とする曲面は柱面となる。

#### 2.4. 曲線と操作方法の組み合わせによって得られる線織面の種類のまとめ

2.1. ~ 2.3. の検討によって得られた結果を表1に示す。このように、任意の曲線を平行移動した場合は柱面、拡大縮小した場合は錐面となり、可展面となるが、回転の場合には一般的には可展面とはならず、平面曲線をその平面曲線を含む平面内の直線を軸として回転した場合には可展面である柱面となる。

#### 2.5. 本手法により生成した可展面の組み合わせ

本手法により得られる可展面は、単独では柱面もしくは錐面であり、単純な形状である。本手法の特徴は、基準となる空間曲線もしくは平面曲線を曲面同士の交線と考え、面を組み合わせることが可能である点にある。すなわち、操作が平行移動もしくは拡大縮小である場合、基準となる曲線の平行移動と拡大縮小を任意に組み合わせても、それによって生成される可展面は、操作された曲線を交線として接続<sup>2)</sup>することが可能である。

回転の場合は、基準となる曲線が平面曲線であること、さらに回転軸が基準となる曲線を含む平面内に存在すること、という制約を伴うため、回転によって生成された複数の可展面を接続する場合には、この制約が保たれるよう留意する必要がある。すなわち、2つの操作により生成した可展面が接続可能であるためには、2つの操作の軌跡（曲線上の点が操作により移動する際の軌跡<sup>3)</sup>）の端点が一致していればよいが、2つの回転操作

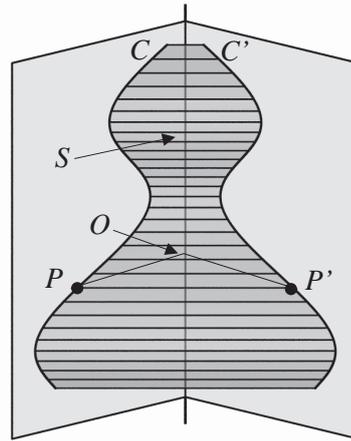


図8 平面曲線の回転（回転軸はこの曲線を含む平面内の直線）によって生成する線織面

表1 曲線と操作方法の組み合わせによって得られる線織面の種類

	平行移動	拡大縮小	回転
空間曲線	柱面	錐面	ねじれ面
平面曲線	柱面	錐面	回転軸が平面曲線を含む面内に存在する場合には柱面

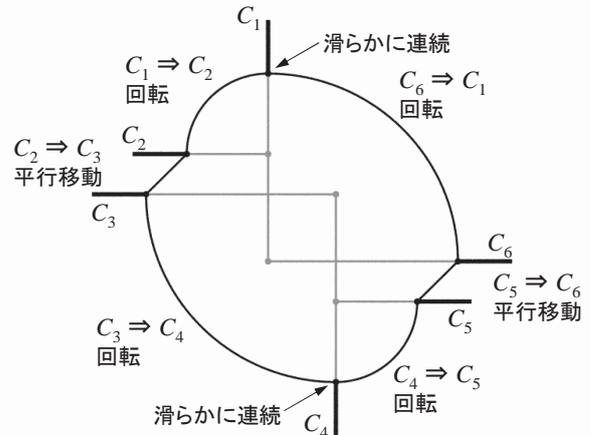


図9 連続する操作において回転操作の連続の際の軌跡の端点が滑らかに連続している例（ただし、基準となる平面曲線 $C_1$ が、操作により $C_2, C_3, C_4, C_5, C_6, C_1$ と変化することとする。また上図は、これらの平面曲線を含む平面を線視する方向から見た平行投影図である）。

により生成した可展面が接続可能であるためには、2つの回転操作の軌跡が滑らかに連続する（1階微分が連続する）必要がある（図9参照）。これは、基準となる平面曲線を含む平面内の回転軸で回転した場合、この平面曲線を含む平面と軌跡の円弧が直交するためである。また、回転操作の操作の軌跡が図10のような円弧多角形の一般形<sup>4)</sup>である場合は、円弧として与えられる軌跡が滑らかに接続するため、回転操作のみで水平方向に閉じ

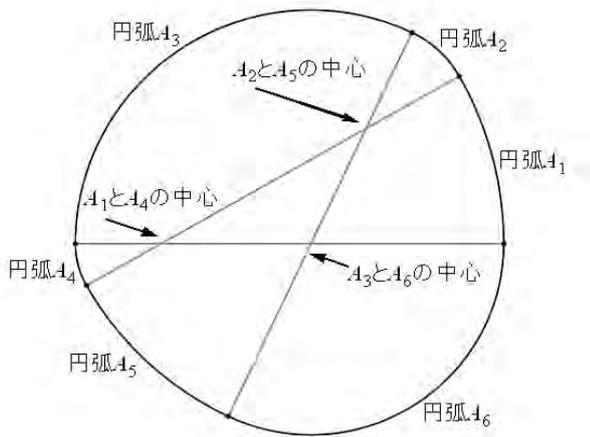


図10 連続の回転操作の操作の軌跡に対応する円弧多角形

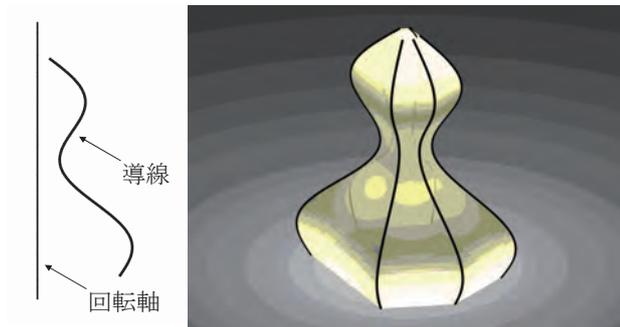


図11 平面曲線（左）を回転して生成された柱面を6枚組み合わせさせた形状の例（右）

た形状を構成できることが分かる。

一般に、曲面と曲面が交わる場合には交わる部分は曲線となり、その曲線は相貫線と呼ばれる。図学分野では、作図により相貫線を求めることが課題として設定されるが、本稿で提案したアプローチは、逆に相貫線の設定からスタートし、これを導線とする可展面を生成し、生成した可展面を組み合わせさせてデザインを進めていく手法であると考えることができる。

本手法は、第1章で示した任意の曲面を可展面で近似する既存手法に比べると、形状デザインの自由度ははるかに小さい。一方で、本手法でデザインした場合は同一の曲線要素が連続的に出現するため、ゼロから自由曲面を用いて制約なしにデザインする場合に比べて形態的な秩序を確保しやすく、初めて形状デザインを行うようなケースにおいても一定のまとまりのある形状がデザインできるというメリットがある。また、柱面や錐面の定義に近い形で曲面を発生させているため、図学教育的なメリットもある。本手法は、特に図学教育・デザイン教育の経験の少ない層に有効であると考えられる。また、既存CADシステムにおいて実装されているオブジェクトの移動・拡大・回転機能やスイープ・ロフトによる曲面発生機能を利用可能であるため、本手法を実現する機能

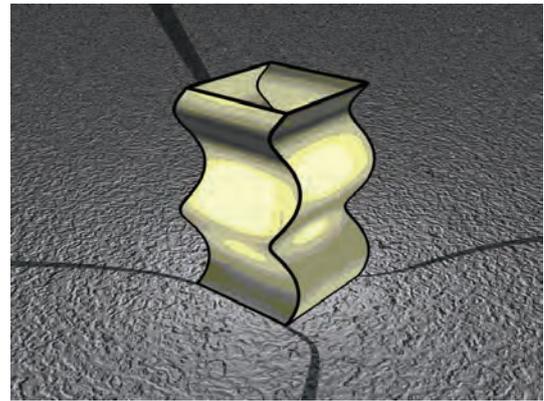


図12 つるまき線を平行移動して生成した柱面を4枚組み合わせさせた形状の例

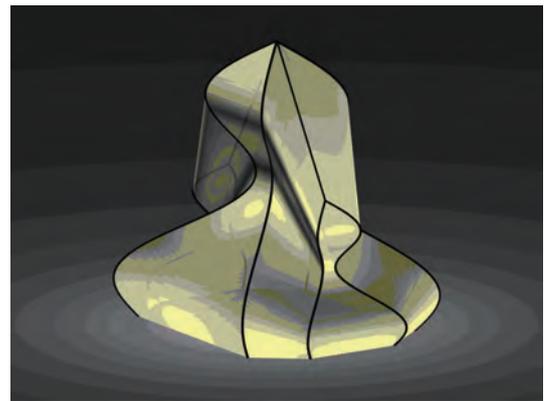


図13 平面曲線の回転と拡大縮小を組み合わせさせた形状の例

をCADシステムへ容易に付加できるという利点も考えられる。

### 3. 提案した手法によるデザイン例

ここでは、平面曲線の回転操作（回転軸は平面曲線と同一平面内）による例、空間曲線の平行移動による例、平面曲線の回転操作（回転軸は平面曲線と同一平面内）と拡大縮小を組み合わせさせた例を示す。

図11は、同一平面内に与えられる導線と回転軸を用いて生成した柱面を組み合わせさせた形状の例である。この例は、導線の回転角度を $\pi/4$ 、 $\pi/2$ 、 $\pi/4$ 、 $\pi/4$ 、 $\pi/2$ 、 $\pi/4$ （=計 $2\pi$ ）とした場合の6つの柱面で全方位をカバーしている。

図12は、導線をつるまき線とし、この平行移動によって得られる柱面を4つ配置（水平断面が正方形となるように配置）したものである。

図13は、平面曲線をその曲線を含む平面内の直線を軸として回転し、さらにそれを拡大縮小する、という操作を4回ずつ続けた形状である。具体的な操作内容は図14に示した。このように、複数の種類の操作を組み合わせることで、デザインされた形状の自由度は飛躍的に大きくなる。なお、図13の例では、底面部を除くと形状が閉

じている。同一の回転軸を用いた回転操作の連続で形状をデザインした場合には、最初に与える平面曲線のどちらかの端部が回転軸上に存在すれば、図13のように多角形の隙間のみを残して閉じた形状となる（両端部が共に回転軸上であれば完全に閉じた形状となる）が、操作に平行移動や拡大縮小が含まれる場合はこの限りではない。図13の例では、回転操作は平面曲線の一方の端点が回転軸上に位置する条件とした上、端部の拡大縮小操作の軌跡が別の操作の軌跡に一致するようにして、接続部以外も閉じた形状（底面は閉じていない）としている。

#### 4. 製作手法と製作例

2.1～2.3で示した手法で生成する可展面は、導線となる曲線の間面に貼ることで製作可能であるが、あらかじめ計算により面の展開図を求め、これを2つの導線間に貼ることで容易に製作することができる。ここでは、平面曲線を回転するケース（2.3で示したもの）における製作手法と製作例の説明を行う。

図15のように、平面曲線を回転して生成した柱面を組み合わせた形状を例として考える。この例では、平面曲線として四分休符をモチーフにした曲線を与えている。このようなケースでは、 $t$ を媒介変数（ $0 \leq t \leq 1$ ）として、導線となる曲線Cを回転軸からの距離 $r(t)$ 、基準高さからの距離 $h(t)$ で表し、回転角を $\theta$ とすると、回転操作により生成する柱面の展開図の端点の軌跡は、展開図の中心を軸として、

$$\text{曲線 } (\pm \sin(\theta/2) r(t), \int_0^t \sqrt{\left(\frac{dr(t)}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dh(t)}{dt}\right)^2} dt)$$

となり、柱面の展開図を解析的に求められることもある。ただし、展開図を解析的に求められるのは一部のケースであり、導線が複雑である場合等を考慮すると、展開図を離散的に求める方法のほうが実用的である。すなわち、曲面を近接した母線で囲まれる帯状部分に分割して考えた場合、この帯状部分はこの2つの母線に向かい合う辺とする平面四角形で近似できるため、平面四角形で近似された帯状部分を平面内に連続させたものが展開図となる。平面四角形をさらに分割し、展開図を平面三角形の連続と考えることもできる。

このようにして得られた展開図は、導線部分の形状を用いて柱面としての形状を保持・固定することが容易であり、3次元プリンター等の特殊な設備の利用なしにこれらの形を製作することができる。この手法で、図15の形状で最初に与えた平面曲線（導線）と展開図を描画したものが図16である。また、これらの出力を用いて実際

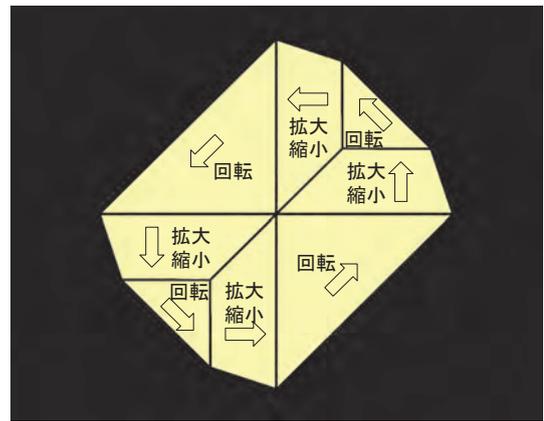


図14 図13の形状における曲線の操作



図15 平面曲線を回転して生成された柱面を4枚組み合わせた形状の例

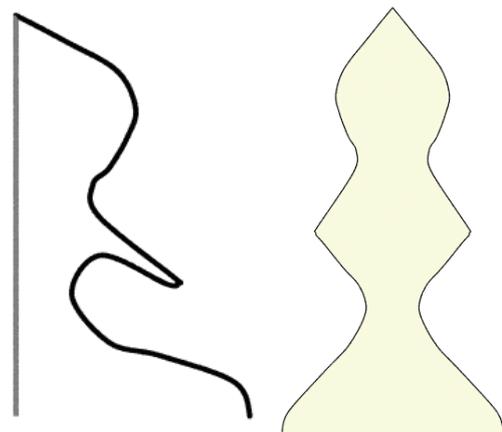


図16 最初に与えた平面曲線（左）と、図15の形状のデータを基に計算されて描画された各柱面の展開図（右）

に模型を製作した例が図17である。この例では、導線と柱面の展開図は両面テープで固定している。本例では、導線をガイドとして曲面の形状を保持しているが、それぞれの可展面と任意の平面の交線（平面曲線）を可展面の断面線と考え、これを仮のガイドとして可展面の形状を保持した上で隣接する可展面同士を接続し、その後ガイドを取り除けば、可展面の接続部分であるエッジを強調せずに形状を製作することが可能である。

図12のように、空間曲線を用いて生成した可展面を組

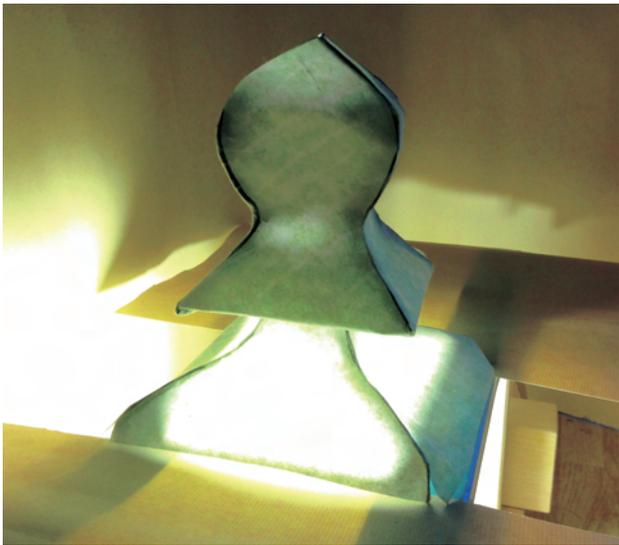


図17 出力された導線と展開図により製作されたランプシェードの模型

み合わせる形状の場合においては、導線を容易に製作することができないが、断面線をガイドとする方法はこの場合にも有効である。このようなケースで導線を隣接する可展面の接続部とする手法を用いる場合は、つまき線のように比較的曲線がシンプルな場合は針金等を加工することで接続部を製作することが可能である。より複雑な曲線の場合は、本論文で提案する手法の趣旨である手軽にデザインと製作を行う方向とは異なるが、3次元プリンターを用いることが実用的であると考えられる。

いずれの場合も、可展面部分の展開図は同じように計算で描画することができるため、材料の制約なしに曲面部分を製作することが可能である。

## 5. まとめ

導線となる曲線を操作することによって曲面を生成する手法を示し、得られる線織面が可展面となる条件を求めた。そして、この手法による可展面を組み合わせでデザインした形状の例を示し、また容易に製作可能であることを示した。

今回は、曲線の回転の方向と平行移動を同一平面内に限定しているが、原理的には異なる軸方向の回転や平行移動も可能であり、これらにより複雑な形状をデザインすることが可能である。また、今回のデザイン手法は曲面と曲面の相貫線をベースにした造形アプローチであるが、曲面を規定する他の曲線（曲面の垂直断面線等）をベースにした造形手法や、操作の軌跡の形状をベースにした造形手法についても検討を行いたいと考えている。

なお、本稿で曲線に対して行った操作は、4行4列のアフィン変換と考えることができ、最終的に可展面の組

み合わせが閉じる<sup>5)</sup>条件など、アフィン変換を表す行列の積との関係で検討できる可能性がある。これについても、より複雑な変換の組み合わせの提案とともに今後の課題としたい。

本論文の執筆に当たっては、匿名の査読者より極めて貴重な指摘を頂いた。ここに記して謝意を表する。

## 注

- 1) 3種の可展面（柱面，錐面，接線曲面）のうち，本稿で取り扱う手法は接線曲面を生成することはできない。
- 2) ここで「接続可能」とは，2枚の平面の展開図から得られる可展面を隙間や重なりなく組み合わせることが可能であることを意味しており，折り紙のように1枚の展開図を折り曲げて加工できることを意味しているわけではない。
- 3) 軌跡は，平行移動と拡大縮小の場合には直線線分，回転の場合には曲線線分となる。なお，平行移動と拡大縮小の場合，軌跡は生成する曲面の母線となるが，回転の場合には母線は軌跡の曲線線分両端を結んだ直線線分となるため，軌跡と母線は一致しない。
- 4) 滑らかに連続する（1階微分連続）円弧の組み合わせによって構成される定幅図形の一般形であり，コインの形状などとして知られるルーローの3角形もこの一部である（文献<sup>[15]</sup>参照）。
- 5) ここで「閉じる」とは，最初の操作によって生成する可展面と，最後の操作によって生成する可展面が接続することを意味しており，接続された可展面により内側と外側が完全に分離される状態を意味するものではない。

## 参考文献

- [1] Hirotaka Suzuki, "A STUDY ON IMPACT OF INTRODUCTION OF LIGHTING EQUIPMENT DESIGN ASSIGNMENT INTO GRAPHIC SCIENCE EDUCATION.", Proc. of the 12th Intl. Conference on Geometry and Graphics, (2006), E17.
- [2] 鈴木広隆, "折り紙によるランプシェードデザインを題材とした光と図形のシミュレーション教育について", 2011年度日本図学会秋季大会(大阪) 学術講演論文集, (2011), pp.143-144.
- [3] 鈴木広隆, "文科系学生を主対象とした教養科目としての図形科学教育の一報告", 2012年度日本図学会春季大会(名古屋) 学術講演論文集, (2012), pp.87-88.
- [4] Hirotaka Suzuki, "Geometrical designing of lamp shades making use of rapid prototyping system", Proc. of the International Symposium on Algorithmic Design for

- Architecture and Urban Design, (2011) , 13pages in Conference CD-ROM.
- [ 5 ] Jun Mitani, Hiromasa Suzuki, “Making Papercraft Toys from Meshes using Strip-based Approximate Unfolding”, ACM Trans., Graphics, 23 ( 3 ) , (2004) , pp.259 – 263.
  - [ 6 ] Idan Shatz, Ayellet Tal, George Leifman, “Paper craft models from meshes”, The Visual Computer: International Journal of Computer Graphics archive, Vol. 22 Issue 9, (2006) , pp.825 – 834.
  - [ 7 ] Fady Massarwi, Craig Gotsman and Gershon Elber, “Papercraft Models Using Generalized Cylinders”, Proceedings of Pacific Graphics, (2007) , pp.148 – 157.
  - [ 8 ] Helmut Pottmann, Alexandar Schiftner, Pengbo Bo, Heintz Schmiedhofer, Wenping Wang, Niccolo Baldassini and Jojannes Wallner, “Freeform surfaces from single curved panels”, ACM Trans. Graphics, 27 ( 3 ) , (2008) , Article No.76.
  - [ 9 ] Kenneth Rose, Alla Sheffer, Jamie Wither, Marie-Paule Cani and Boris Thibert, “Developable Surfaces from Arbitrary Sketched Boundaries”, Eurographics Symposium on Geometry Processing, (2007) , pp.163 – 172.
  - [10] Martin Kilian, Simon Flory, Zhonggui Chen, Niloy J. Mitra, Alla Sheffer and Helmut Pottmann, “Curved Folding”, ACM Trans. Graphics, 27 ( 3 ) , (2008) , Article No.75.
  - [11] Hirotaka Suzuki, “Designing of Lighting Equipment Making Use of Tangent Surface and Control Method of the Surface by Hermite Curve”, Proc. of the 15th Intl. Conference on Geometry and Graphics, (2012) , 10pages in Conference CD-ROM.
  - [12] 岩田修一総監修, “かたち創造の百科事典”, 丸善出版株式会社, (2013) .
  - [13] ヤニス・クセナキス (高橋悠治訳), “音楽と建築”, 全音楽譜出版社, (1975) .
  - [14] Jun Mitani, “A Design Method for 3D Origami Based on Rotational Sweep, Computer-Aided Design and Applications”, 6 ( 1 ) , (2009) , pp. 69 – 79.
  - [15] 宮崎興二, “かたちのパノラマ”, 丸善出版株式会社, (2003) .

●2013年 9月21日受付

---

すずき ひろたか

神戸大学大学院工学研究科建築学専攻光環境計画

連絡先：〒657-8501 神戸市灘区六甲台1-1

神戸大学大学院工学研究科

Tel / FAX : 078-803-6057

e-mail : hirotakasuzuki@people.kobe-u.ac.jp

URL : <http://www.arch.kobe-u.ac.jp/research/emiroment/e4/index.html>

●作品紹介

# 幾何学パズル

Pattern Puzzle on Geometry

齋藤 綾 Aya SAITO

キーワード：平面幾何学

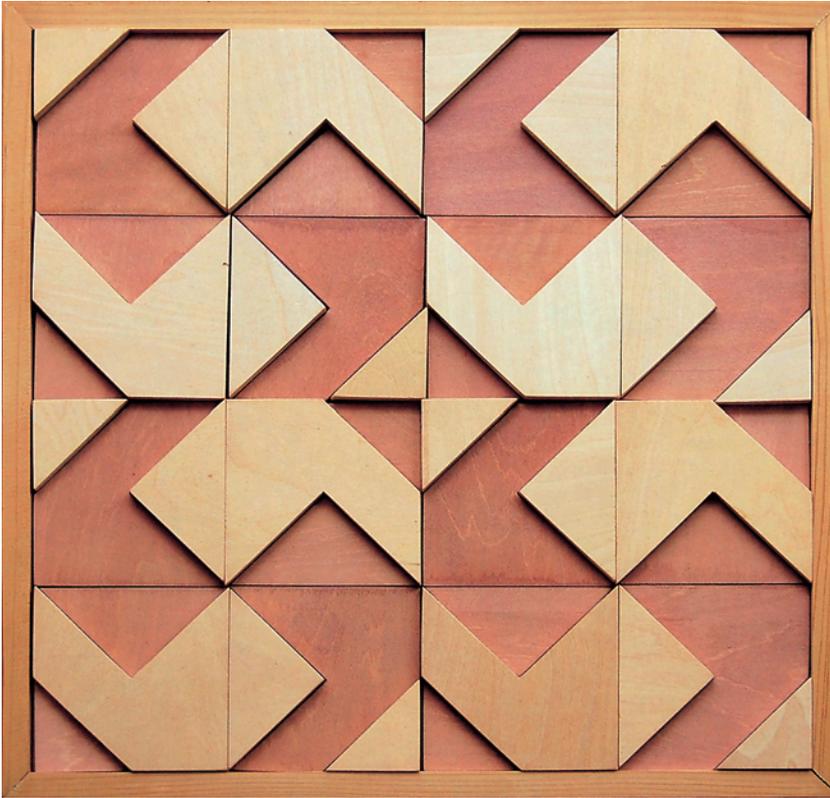


図1 齋藤綾〈Pattern Puzzle on Geometry〉合板, 295×295×15mm, 1991



図2

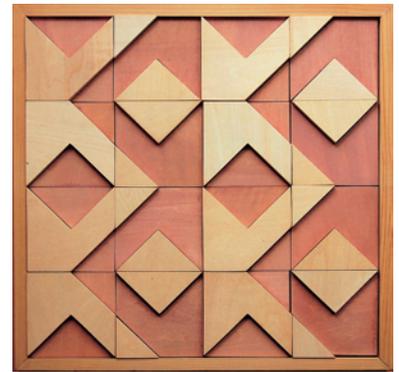


図3

## 1. はじめに

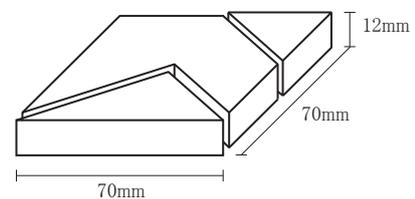
本作品は、さまざまな連続模様を作って楽しむことができる木製パズルである。正方形を基本とし、それを1ユニットとすると全部で16ユニットから構成される。正方形はタイルが可能であるから、パターンのバリエーションはたくさんあり、その組み合わせが織り成すいろいろなかたちが見えてくる。たとえば、図1は家紋の巴紋(四つ巴)のようである。また図2は矢羽根模様に見える。図3は白と茶の正方形が高さの違う凹凸で現れ、視覚的にも触覚的にも楽しい。

## 2. 制作について

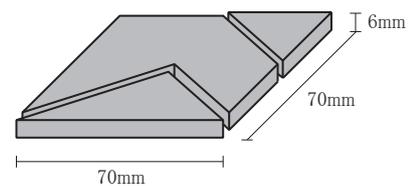
正方形は、高さの違う2種類をそれぞれ3片に分割している(図4)。切断線はいずれも同じで、Aは合板を2枚貼り合わせており、Bは1枚を使用している。AとBの数は8単位ずつから成る。

正方形の1ユニットをどのように回転しても、隣り合うかたちが連結した模様になるように、正方形の辺の中

点に接続点を持つようデザインした。また、ユニットそのものに対称性があると、タイルしたときにパターンが単調になってしまうために、正方形の中に対称性ができないように留意した。また彩色は控えて高低差が際立つようにした。AとBの高低差によりパターンに影ができる。



A: サンドペーパー仕上げ



B: 着彩(ブラウン)

図4 ユニットにおける分割

1ユニットは図5のようにAとBを組み合わせることができる。その組み合わせをABで色分けすると、図6のようになる。さらにパズルは表裏の両面使用できる（鏡映対称）ので、組み合わせの数が倍に増える。また、正方形のユニットを90度回転させることによって4種類のパターンができる（図7）。1ユニットの中にかに多くの並べ方があるかわかる。これらを組み合わせながら、正方形のグリッドを作っていく。

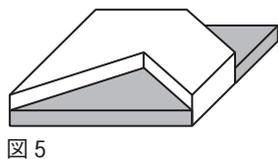


図5

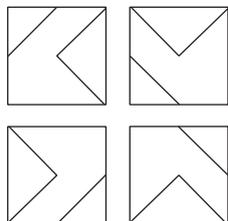


図7

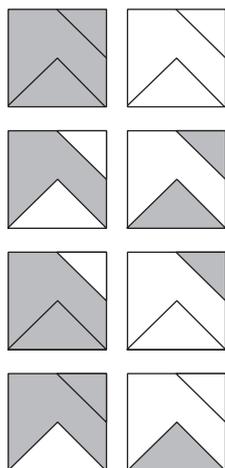


図6

### 3. 遊び方

このパズルの目的は、ただ無作為に並べるのではなく、規則的なパターンを作って遊ぶことである。パターンを作るには、隣り合う2または4ユニットを基本とし、それらを固定して並進・回転・鏡映操作するとうまくいく。また、AとBは同数であるから、基本のユニット内でもAとBを半数ずつ使って組み合わせることが重要である。

図1は、4ユニットを基本として90度の回転対称で巴模様を作り、それを繰り返し並べることで規則的なパターンを構成している。図2は上下2つのユニットを基本としていて、そのまま横方向に繰り返せば波形のパターンになるが、1ユニット分ずらすことによって矢羽根模様になる。図3は4ユニットを基本としているが、その中で鏡映対称を駆使して、意外性があるパターンを形成している。図8と9は一見規則性が無いように見えるが、図1と同じく4ユニットの中に90度の回転対称で模様を作り、繰り返している。図9は風車のように見える。図10は組み合う鼓の形を構成する。図11は規則的な波型のパターンである。



図8

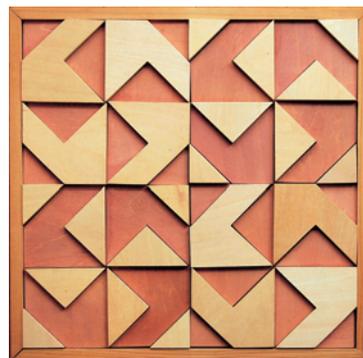


図9



図10



図11

#### 参考文献

[1] 中村義作, “エッシャーの絵から結晶構造へ”, 海鳴社, (1983).

●2013年9月27日受付

さいとう あや

女子美術大学非常勤講師, グラフィックデザイナー. 国学国際会議京大 (ICGG2010) のロゴマークや印刷物のデザインを手がけた.  
aya-design@bk9.so-net.ne.jp

## ●作品紹介

# デュアルコアハウス／二子新地の家 -ゆるやかに分裂する家族のための住宅-

Dual Core House / House in Futako-Shinchi

安藤 直見 Naomi ANDO

キーワード：形態構成／住宅／平面構成／3 DCG

## 1. はじめに

2013年3月に、筆者が設計した「デュアルコアハウス／二子新地の家」(以下、DCH)が完成した<sup>注1)</sup>。鉄骨造(一部鉄筋コンクリート造)3階建て、4人家族(夫50代、妻40代、10代の娘2人)とペット(犬と猫が1匹ずつ)のための住宅である。

## 2. 平面構成一分散・外部直結の室構成

筆者は、ICGG(国際図学会議)およびAFGS(アジア図学会議)において、住宅(戸建住宅および集合住宅の住戸)の平面構成に関する論考を発表している<sup>[1][2]</sup>。そこで述べているように、住宅の平面構成(間取り)を部屋の構成という点から見ると、現代の多くの住宅は主室と個室から成る〈nLDK型〉にあてはまる。しかしその他に、個室をもたない〈ワンスペース型〉や主室と個室が分散する〈分散型〉などもある。

同じく住宅の平面構成を、入口(玄関)から個室へのアプローチという観点で図式化すると、現代の住宅の個室の多くは、(1)廊下から個室に入る〈廊下型〉、(2)居間などの主室から個室に入る〈主室型〉のいずれかにあてはまる。しかしその他に、テラスや中庭など



前面と周辺環境(左:多摩川)<sup>注2)</sup>

の外部空間から個室に入る〈テラス型〉や戸外から直接個室に入ることができる〈外部直結型〉もあり、特に、先進的な建築家の設計した住宅には、主室および個室と外部とのつながりに特徴的な空間構成が見られるものが多い。

DCHの部屋構成は〈分散型〉であり、個室(子供室、寝室、書斎)へのアプローチは〈外部直結型〉である。

近代(1950年代)以降、家族形態の主流は大家族(Large Family)から核家族(Core Family)に変化した。近代以降の住宅は、各部屋をどのように構成する



外観(北面)<sup>注2)</sup>



正面<sup>注2)</sup>



2階から3階への階段<sup>注2)</sup>

か、また、住宅の外部と内部をどのように関連づけるかという命題の中で揺れ動いてきた。今日では核家族のための「一室空間 (One Space)」や「主室と個室 (nLDK)」が一般的になった。しかし、核家族の中にも親と子、兄弟姉妹、夫婦といった個と個の関係性が存在する (人とペットという関係性も存在する)。

DCHは、「家族は一つ」あるいは「主室と個室」という形式に頼るのではなく、家族が個を尊重してゆるやかに分裂しながら住空間を共有することを目指している。すなわち、DCHでは、「ゆるやかに分裂する家族 (Dual Core Family)」の一人一人が外部に接続する個の空間をもって生活する。子供は外部から直接 (親の目に触れないで) 自室にアクセスできる。しかし、子供室を含めたすべての空間はテラスや階段といった外部空間を通して他の空間とゆるやかにつながっている。

DCHは、2013年度のグッドデザイン賞<sup>注2)</sup>を受賞した。平面構成に関する評価は、審査員による次の評価に表れていると思う。「外部空間であるテラスからすべての部屋にアクセスするというところがユニークである。家族ではあるが、個を尊重して、同居人としてとらえている感じであろう。部屋を移動するときに必ず外を通り、自然を感じることができるというのも一興である」<sup>[3]</sup>。

### 3. 形態構成－距離感と透明感

敷地は、面積が48.81㎡ (14.8坪)、幅約5m×奥行約10mである。敷地の北側には幅約5mの前面道路があり、北面以外は隣地に接する。前面道路の向こうには、

多摩川とその沿線道路がある。

敷地内に、2棟のタワー (2.8m×4.2m平面の北タワーと2.1m×4.2m平面の南タワー) を配置し、その間にテラス+階段室 (外部空間) を設けている。敷地が川に面する (道路斜線を受けない) ことから高さを活用する一方で、階数は、準耐火建築となる (耐火構造の指定を受けない) 地上3階建て (地下1階) に抑えている<sup>注4)</sup>。

狭小といえる敷地であるが、DCHでは、外部空間の挿入と高さの活用により内部に一定の距離感をつくりだすとともに、ガラスやグレーチング (透過性のある網目状の板材) などの透明感をもった素材を多用することで内部に開放感をつくりだすようにしている。

H形鋼の柱梁が、1階/2階は4.2m、3階は4.5mの階高のフレームを架構する。その架構が、ガラスまたは耐火パネルによる外壁によって包まれる。H形鋼のフレームは外部と内部に露出する。壁と天井にはブレースや設備も露出する。

各室の内部は複雑に (フレキシブルに) 分割されている。H形鋼によるフレームは、最小の鉄骨断面をめざす一方で、内部空間を自由に分割し、ある程度の冗長な (変化に耐える) 構成を可能とする。このフレーム構成は、もし火災が起こって1つの柱の耐力が低下しても倒壊することはなく、柱の防火被覆 (建築基準法施行令第70条) を免れている。

形態構成に関する評価は、グッドデザイン賞審査員の次の評価に表れていると思う。「狭小な敷地ではあるが、天井高を高く取り、立体的に有効にスペースを使う



3階ダイニング<sup>注2)</sup>



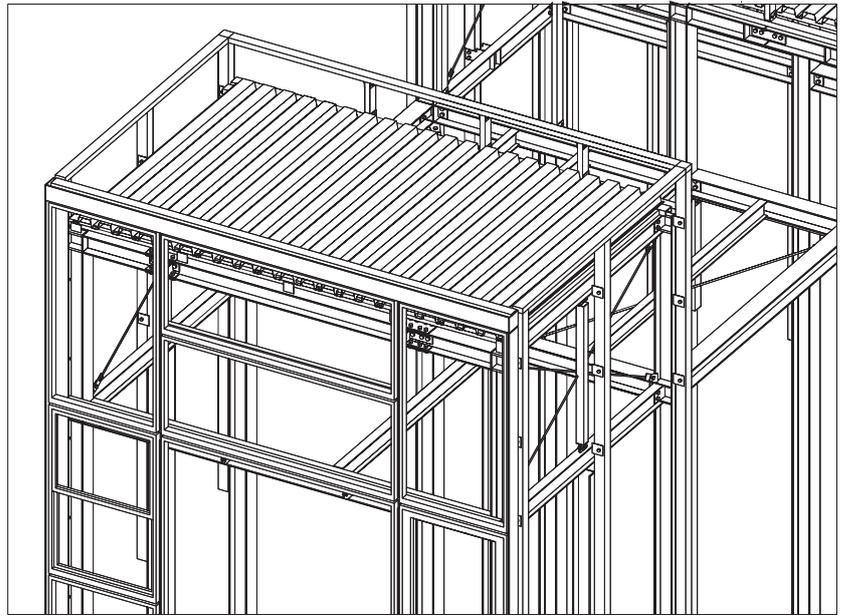
3階寝室 (正面: テラス)<sup>注2)</sup>



2階テラス (正面: 子供室A)<sup>注2)</sup>



グッドデザイン賞受賞展



鉄骨等構成図

ことで広がりのある住宅が実現できている」<sup>[3]</sup>。

#### 4. 3 DCGの活用

一般的に、鉄骨造の建築は工場で作られた鉄骨を現場で接合することで建設される。工場で作られ現場で接合される鉄骨には構造体となる柱梁の他に、外壁・床・屋根・サッシ（窓枠）を支える下地も含まれる。鉄骨の接合部にはプレート（接合のための板材）やボルトなどが突起物として取り付く。鉄骨の製作においては、鉄骨と建具・仕上げ材料・設備などが間違いなく（相互に干渉することなく）納まるように注意を払わなければならない。現場での組み立て後に致命的な間違いが起これば工事は中断する。

DCHでは、複雑な構成の鉄骨を適切に設計・製作するために、設計段階において、3DCG（3次元コンピュータグラフィックス）を活用している。すなわち、ボルトやプレートなどの細部を含んだモデリングにより、コンピュータ上で建築を組み立て、細部の納まりを検討している。鉄骨構成図および断面構成図は3DCGの一例である。

#### 注

- 1) 構造設計：西菌博美（西菌博美構造設計事務所）、設備設計：（株）スペースエンジニアリング、施工：（株）あすなる建築工房。
- 2) 写真撮影：新良太（写真家）。
- 3) 公益財団法人日本デザイン振興会が主催するデザインの推奨制度。デザインのあらゆる領域からの受賞数は

毎年約1,000件。1957年の創設以来、55年間で約38,000件が受賞している。2013年10月30日～11月4日に、受賞展が東京ミッドタウンを会場として開催された。

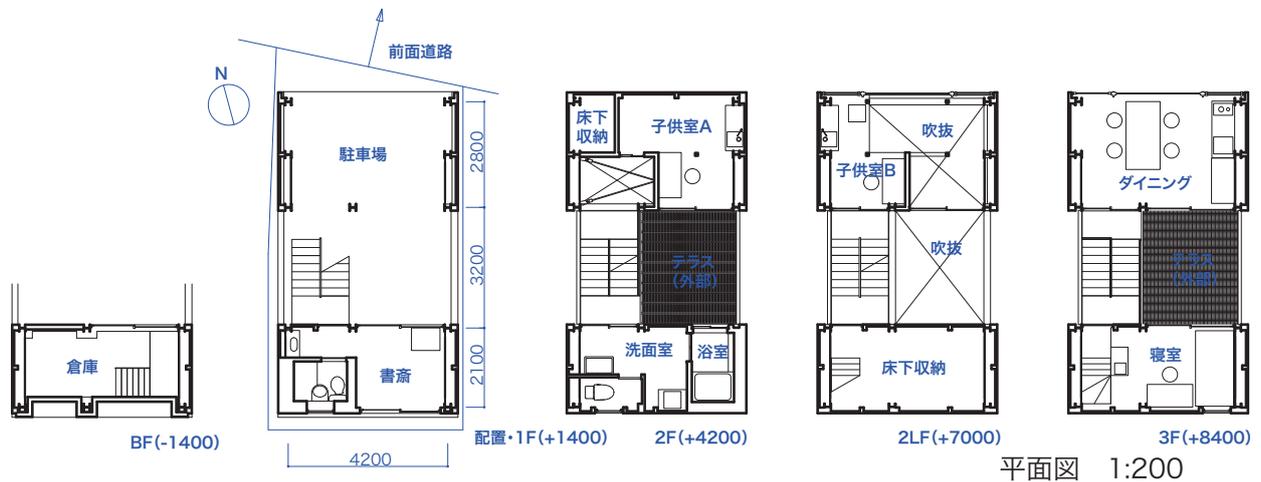
- 4) 敷地は近隣商業地域、準防火地域に指定されている。

#### 参考文献

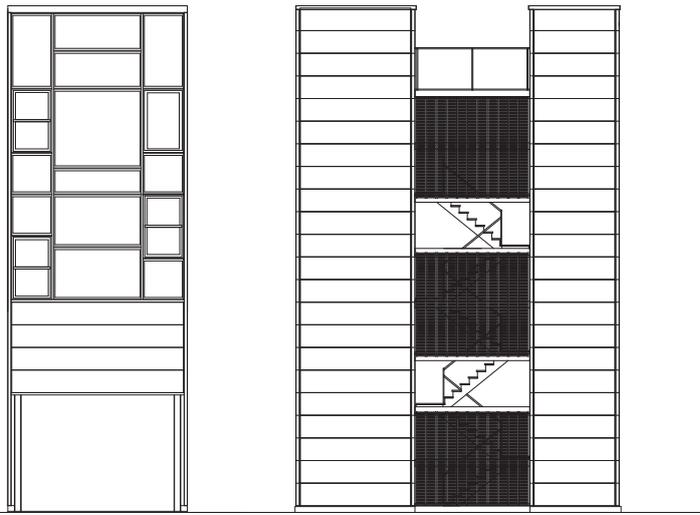
- [1] Ando, N., Taneda, M., Shibata, A., "Diagrammatic Plans of Japanese Houses - A Study on the Forms of Contemporary Houses -", *Proc. 14th ICGG (2010)*, P.10.
- [2] Ando, N., Fang, Y., Shibata, A., Taneda, M., "Diagrammatic Plans of Japanese Collective Houses - A Study on the Forms of Contemporary Houses, Part 3 -" *Proc. AFGS 2013 (2013)*, 15-20.
- [3] 日本デザイン振興会, "グッドデザイン賞ホームページ", <http://www.g-mark.org/award/describe/40285>, (参照2013年10月1日)。

●2013年11月3日受付

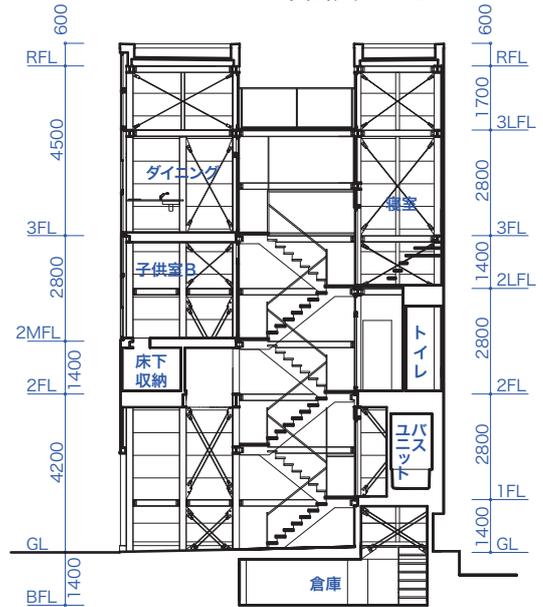
あんどう なおみ  
法政大学デザイン工学部建築学科  
n-ando@hosei.ac.jp



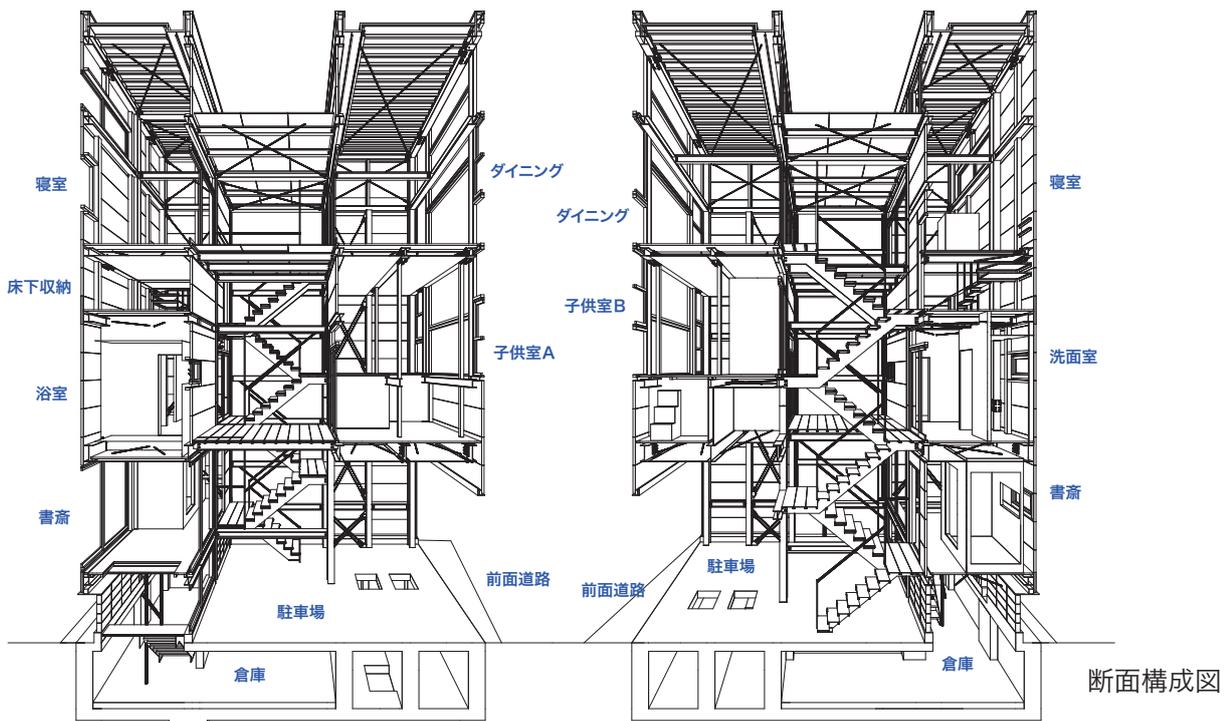
平面図 1:200



立面図 1:200



断面図 1:200



断面構成図

## ●作品紹介

# ポップアップ手法による動物のデザイン

Pop-up Technique Applied to the Animal Design

松岡 龍介 Ryusuke MATSUOKA

キーワード：造形教育

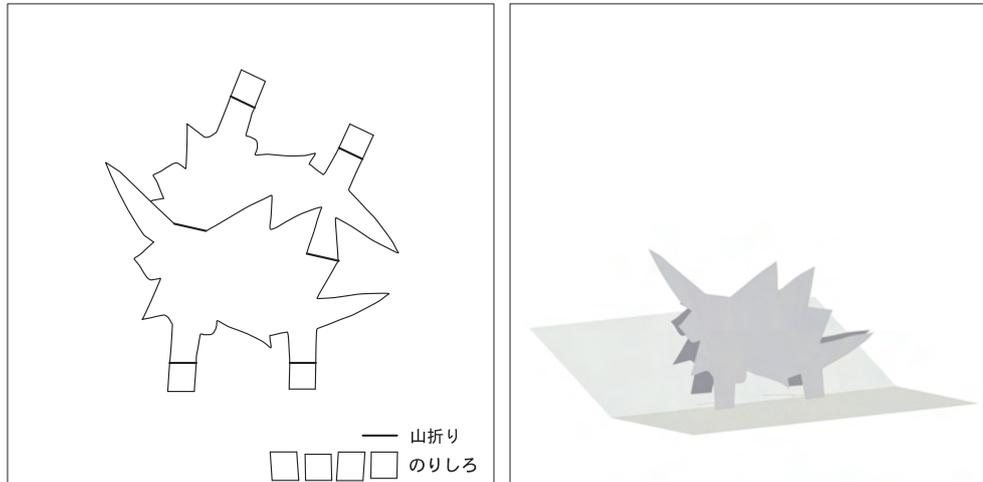


図1 作品1 2012年／(左) 本体 約159×229×61mm, 展開図 ペーパークラフト用紙にCAD出力, (右) 立体図 CG

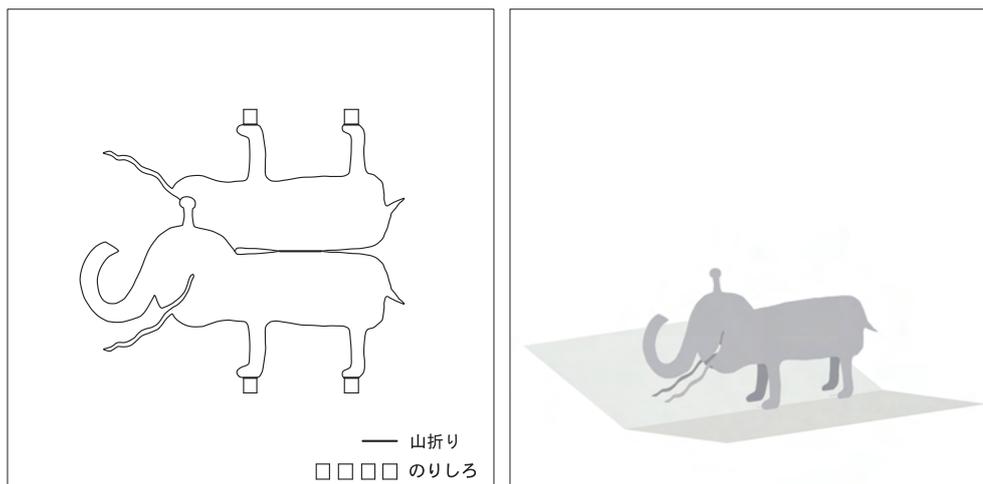


図2 作品2 2013年／(左) 本体 約149×269×33mm, 展開図 ペーパークラフト用紙にCAD出力, (右) 立体図 CG

## 1. 作品制作の背景

筆者は、平成22(2010)年度より、所属する大学の社会福祉学部社会福祉学科こども保育専攻の2年生を対象とした「図画工作Ⅱ」(後期, 1単位)を担当している。その授業の平成24(2012)年度の課題として、子供向けの絵本と同程度の大きさのA4サイズに折り畳めるポップアップの動物をデザインする作品を制作した。

この課題は、平面から立体に変化する作品を制作することを通して、美術やデザインを専門としない学生達が美術に親しむことやデザインすることの楽しさを知る機会になることを目的としたものである。

## 2. 作品の概要

### 2.1. 制作手順

これらは、手描きした横から見た動物のデザインをパソコンにスキャナーで画像として取り込み、それをCADソフトでトレースしてデジタル・データにして、動物の後面とのりしろを付け大きさを調整した展開図をペーパークラフト用の厚口の紙にプリンターで印刷したものを組み立て制作した。また、デジタル・データを3次元化しモデリングしてCGの立体図を制作した。

### 2.2. 作品の造形的な特徴

作品1は、筆者が子供向けのテレビ・アニメーションに登場しそうな“かたち”の動物を基調として制作した

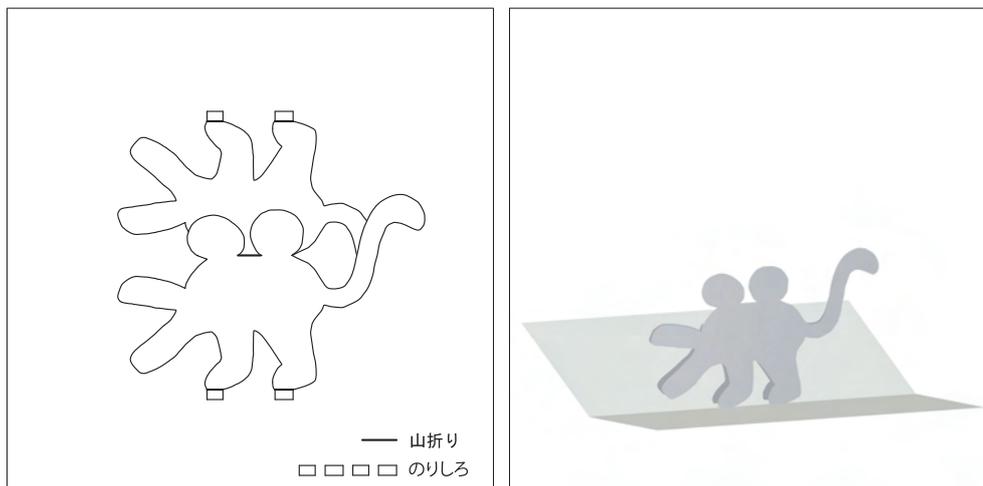


図3 作品3 2013年／(左) 本体 約133×208×19mm, 展開図 ペーパークラフト用紙にCAD出力, (右) 立体図 CG

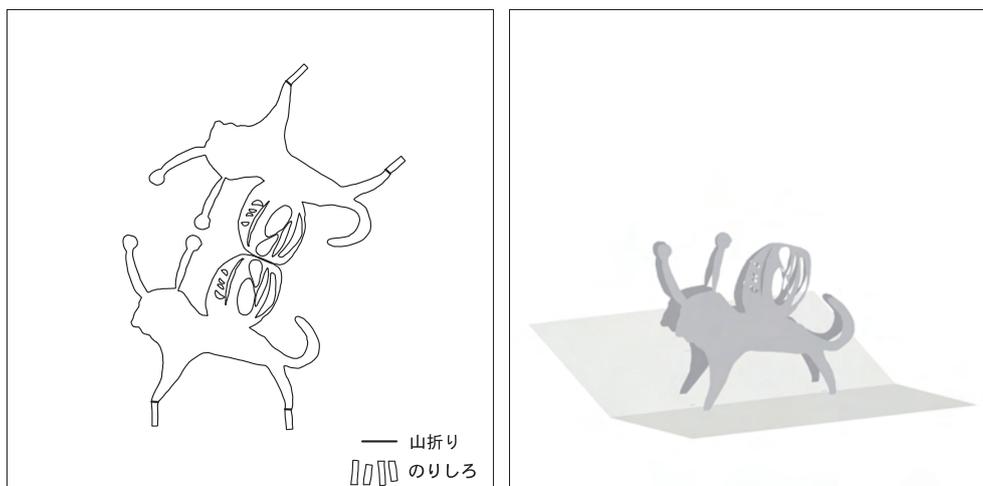


図4 作品4 2013年／(左) 本体 約170×203×60mm, 展開図 ペーパークラフト用紙にCAD出力, (右) 立体図 CG

(図1)。

作品2は、頭にアンテナが付いた動物型のロボットのようでもあり、玩具のような象型の「じょうろ」にも似ていて、何処となくレトロなイメージを持っている(図2)。

作品3は、子供向けのアメリカン・コミックスのキャラクターのデザインのようにもあるし、見ようによっては、ジェフ・クーンズ(1955-)の「バルーン・ドッグ」<sup>[1]</sup>シリーズのような現代アートの造形も連想させる(図3)。

作品4は、例えば、絵本の『こびとづかん』<sup>[2]</sup>のような「きもかわいい」傾向のデザインである。動物のようにも、昆虫のようにも、それらのどちらにも見える特徴がある(図4)。

作品2は、河原崎弥生(2年生)、作品3は、階上優花(2年生)、作品4は、藤原秀平(2年生)が制作した。

ポップアップの手法による、動物のように身近に感じ

られるようなものをテーマとした作品を、一般の参加者や高校生を対象としたワークショップにおいて制作させることによって、美術やデザインを専門としない学生達と同様に、デザインすることの楽しさを知る機会となり、その楽しさが広がってゆくように思えた。

#### 参考文献

- [1] 美術手帳編, 現代アーティスト辞典 -クーンズ, ハー  
ストから村上隆まで -1980年代以降のアート入門-,  
美術出版社(2012), 10-15.
- [2] なばたとしたか, 新種発見! こびと大研究, 長崎出版  
(2012), 6-125.

●2013年11月26日受付

まつおか りゅうすけ  
道都大学美術学部デザイン学科 准教授



## 開催の様子

2013年度秋季大会は、2013年11月16日（土）～17日（日）の2日間に、ホテル大観（岩手県盛岡市つなぎ温泉）を会場として開催された。盛岡開催は、2011年春季にも準備が進められていたが、開催直前の東日本大震災の影響により東京会場に変更となったことは会員のみなさまの記憶にもまだ新しいことと思う。準備を進め、宿泊形式での開催を改めて企画した。発表件数は24件とやや少なめであったものの、盛況な会となった。

研究発表は、全てホテル大観で行われた。つなぎ温泉は、盛岡駅から行ける温泉地としては近い場所にあり、比較的アクセスもしやすい。

1日目の夜には、宴会形式にて夕食兼懇親会が行われた。懇親会には23名が参加し、親交を深める機会となった。懇親会においては、盛岡の郷土芸能、盛岡さんさ踊りの団体を招き、その踊りと和太鼓に大いに盛り上がった（ちなみに、盛岡さんさ踊りは、世界で最も多い数の和太鼓の演奏としてギネスにも認定されている）。また、山口会長の提案で、懇親会後に懇談会を開催した。懇談会では、予定時間を超えて夜中まで図学会の将来についての話など、さまざまな議論がされていた。今後もこのような議論が広がっていくことを願うものである。なお、懇談会にはさまざまな岩手の地酒を用意した。懇談会に参加された方々は、いろいろな性格の日本酒・ワインが岩手にあることを知って頂けたかと思う。

2日目の午後には、エクスカージョンとして、世界遺産登録された平泉（中尊寺、毛越寺）の見学を企画した。時期的にも紅葉が美しく、建築物とともに自然も楽しんで頂けたかと思

う。

最後に、準備や当日の運営にご協力頂いた実行委員のみなさま、円滑な予稿集の発行に尽力頂いたプログラム委員会のみなさまに感謝の意を表する。

## 大会プログラム

11月16日（土）

11：30～受付

11：50～12：50 理事会

12：50～13：00 開会式

13：00～16：40 学術講演会

16：40～16：50 記念撮影

18：00～20：00 夕食・懇親会

20：00～22：00 懇談会（フリーディスカッション）

11月17日（日）

9：30～10：50 学術講演会

11：30～17：30 エクスカージョン

## 実施体制

実行委員会

委員長：松田 浩一（岩手県立大学）

委員：櫻井 俊明（いわき明星大学）

山畑 信博（東北芸術工科大学）

宮腰 直幸（八戸工業大学）

プログラム委員会

委員長：田中 一郎（東京電機大学）  
 委員：椎名 久美子（大学入試センター）  
 柴田 晃宏（鹿児島大学）  
 辻合 秀一（富山大学）  
 福江 良純（北海道教育大学）  
 三谷 純（筑波大学）

## セッション報告

11月16日（土）（第1会場 13：00-14：40）

セッション1：絵画・彫刻・図形科学史

座長：面出 和子（女子美術大学）

- 1) 彫刻における立体感の物理特性からの一考察  
東海林 創, 櫻井 俊明（いわき明星大学）  
福江 良純（北海道教育大学釧路校）
- 2) GeometryとGeologyの共存 —画家ル・コルビュジェの展開  
加藤 道夫（東京大学）
- 3) 塊から彫り出すこと —カーヴィングに関する一考察—  
福江 良純（北海道教育大学）
- 4) 反透視図法の史的展開（2）  
奈尾 信英（東京大学）
- 5) 絵巻物に描かれた車輪の輪郭の形状について  
—スーパー楕円あてはめによる形状パラメータの抽出—  
竹之内 和樹, 大月 彩香（九州大学）

1) は、デジタル情報を有していない2次元図形から3次元立体図への変換に関する基礎的研究についての発表である。ここでは、直接計測をできない彫刻を取り上げ、その写真撮影の概略寸法からデジタルデータを得る手法を紹介した。質疑では問題点も指摘されたが、将来的には完成度を高めていただきたい。

2) は、これまでも発表されている建築家ル・コルビュジェの一連の研究の続編である。コルビュジェは当初は静物画しか描かなかったが、晩年に人物を描いたことに注目し、彼の絵画の全体像から、彼の絵画をgeology（地の学）とその対立概念のgeometry（幾何学）との共存として見直している。

3) は、木彫におけるカーヴィング技術の制作方法や作例を紹介し、「塊から彫り出す」ことの意義を考察している。カーヴィングでは、制作する対象の正面と側面を外郭線でとらえることができるから、木の塊にそれを描きながら彫り進める。制作過程の画像、またカーヴィングで制作された作品によって、カーヴィング技法が図学的思考と類似していることがよくわかった。

4) は、透視図法が成立していなかった時代（古代メソポタミアや古代ローマ）の図的表現を整理し、コンラート・キーザーが1405年ごろに完成させた「最強兵器の書」に描かれている城塞図を分析している。これによって、透視図法が確立される以前に制作された図的解説書は、反透視図法で表現されているもの

の、図的表現を理解するうえで、重要な位置を占めていることが指摘された。発表では、豊富な画像によって考察がすすめられていた。

5) は、前回の発表に引き続き、「平治物語絵巻」に描かれている牛車車輪の表現について、スーパー楕円をあてはめて考察した研究である。その結果、車輪形状は、楕円からのずれに対して冪指数値を用いた定量的評価によって、より正確にスーパー楕円をあてはめることができたと報告された。分析のためには、緻密な手作業による分析が、このような結果を導いている。

（面出 和子）

11月16日（土）（第2会場 13：00-14：40）

セッション2：プログラミング

座長：辻合 秀一（富山大学）

- 6) 高機能教育用ソリッドモデラーの開発  
新津 靖（東京電機大）
- 7) 情報メディア学科におけるゲーム系プログラミング教育について  
佐藤 尚（神奈川工科大学）
- 8) ビジュアルブロックプログラミング言語を用いたロボット教育  
山島 一浩（筑波学院大学）

6) は、発表者の開発したSolid Interpreter Ver.4.5の説明と、そのソフトを使った大学1年次の教育例の発表であった。2時間でマスターでき、DXF形式なども出力できる。今後、STL形式に対応予定など、ユーザの要望を取り入れて使い易いものを目指している。

7) は、故尾形薫先生のゲーム・プログラミング教育システムを紹介したものである。前提するプログラミング言語が、C++, C#, Javaであり、内容もDirectX, XNA, Mayaのプログラム, Unityなど、かなりハードな内容となっていた。この内容は、学生のゲーム作成へのモチベーションと教育者の熱意があるからできるのであろう。

8) は、ビジュアルプログラミング言語MIT App Inventorを使った授業と他科目の関係を解こうとしていた。まず、MIT App Inventorの紹介、インストールからMindstorms NXTの操作を行う授業の紹介があった。そして、プログラミングより好きなものが国語、嫌いなものが数学と英語となっていた。興味深い内容であり詳細な分析を待ちたい。

（辻合 秀一）

11月16日（土）（第1会場 15：00-16：40）

セッション3：図形科学教育

座長：福江 良純（北海道教育大学）

- 9) 「CAD演習」科目に取り入れた作図とモデリング  
高 三徳（いわき明星大学）

10) 中国の大学入試問題として出題された三面図に関する問題の分析

椎名久美子, 荒井清佳, 大津起夫 (大学入試センター)

11) 可展面によるランプシェード製作を提出課題としたCAD/CG教育について

鈴木 広隆 (神戸大学), 榊 愛 (摂南大学),  
安福 健祐 (大阪大学), 松本 崇 (みささぎ)

12) 講演取消

9) の発表者高氏は, 所属大学で前期座学「CAD/CAM」, 後期演習科目「CAD演習」を担当している。また, 「CAD利用技術者試験」の指導も行っており, これらの授業科目および技能試験指導の相乗効果を図るためには, 2次元CADでの作図と3次元CADでのモデリングを効果的に連動させた指導が有効である。その目的のもと, 高氏が「CAD演習」に取り入れている作図とモデリングの課題例がいくつか紹介された。

10) では, 中国の大学入学統一試験 (北京版) の数学問題 (理系用と文系用) を日本語に翻訳し, 日本の大学1年生に回答させる調査の実施報告およびその評価についての考察がなされた。椎名氏は, 文系, 理系それぞれの問題冊子から特徴的設問を紹介し, それぞれの正誤の傾向を分析。そこより, エッジビューとしてみられる面の形状の把握には一定の困難さを伴うことが示された。また, 理系, 文系ともに3面図の問題については, 日本のセンター試験の数学得点との有意な関連が確認できた。

11) では, 3次元プリンターが, CAD/CGによってデザインされたものを直接造形することを可能にした発表であった。しかしながら, CAD/CG教育の場面において, 3次元プリンターを導入して実物の製作を連動させていくことは, 材料や大きさ, コスト等の制約から困難が伴う。こうした問題への対応から, 発表者の鈴木氏は柱面を組み合わせた形状でランプシェードをデザインし, 柱面の展開図を自動的に描画することで, 短時間でCAD/CGによるデザインと模型製作を行う手法を提案している。このデザイン手法は, 摂南大学理工学部住環境デザイン学科の演習科目で5週間の期間からなる課題において実施された。

12) 講演取消

(福江 良純)

11月16日 (土) (第2会場 15:00-16:40)

セッション4: 行動・空間・画像のモデル化

座長: 安藤 直見 (法政大学)

13) 鑑賞者の行為とプロフィールの共有による作品鑑賞支援のアプリケーション

成知 垠, 茂登山 清文 (名古屋大学)

14) 歴史的社寺庭園の見学ルートに見られる場面展開の記述法

林 恭平, 安福 健祐, 阿部 浩和 (大阪大学)

15) VR技術を用いた群集流動のインタラクティブ可視化

安福 健祐 (大阪大学)

16) アニメーションにおける動きの種類分析と誇張表現の適応手法 (2)

今間 俊博 (首都大学東京)

齋藤 隆文, 阿部 翔悟 (東京農工大学)

17) 複数の秘密画像を埋め込める連続階調の拡張視覚復号暗号

山口 泰 (東京大学)

13) は, 美術館における絵画鑑賞において, 鑑賞者が, 自分以外の鑑賞者が絵画をどのように鑑賞しているかをスマートフォンを用いて把握できるようにするアプリケーションを開発している。このアプリケーションの活用により, 絵画を鑑賞する行為がより多様なものになっていくかどうか, 今後の展開に期待したい。

14) は, 3Dデータを用いて, 庭園の散策ルートにおける空間の構成が劇的に変化する場面展開地点の立体構成を数値的に見いだしている点が興味深い。

15) は, 災害時の避難における群衆の行動をリアルに表現する方法を提示している。今後, 安価な装置により多くの人に避難を体験してもらおうようになっていけば, 被害を軽減させることができると思う。

16) は, アニメーションにおける人の行動の表現に関する論考であった。海外のアニメーションとは異なる日本のアニメーションの独特の行動表現をどのように実現するか, そこにある「誇張」の手法の開発が述べられていた。

17) は, 複数の画像を重ね合わせた時に, 個々の画像とはまったく異なる画像が表れる「秘密画像」のしくみに関する論考であった。しくみを知れば理解可能な現象ではあるが, 2枚 (以上) の絵を重ね合わせるだけで, それがまったく別の絵に変化する様は驚きである。誤差拡散などの画像処理技術の応用によりこのような画像を制作できるという解説も興味深かった。

大会1日目夕方のセッション4では, 人間の行動 (動作) と画像認識に関わる5件の発表があった。講演13) のテーマであった美術館における美術鑑賞や, 講演14) のテーマであった庭園の散策といった人間の行動はその場の構成に何らかの影響を受けるはずである。また, 講演15) のテーマであった災害時における避難の行動は, 室内構成以上に群衆 (周囲の人) の行動に大きな影響を受けるのであろうが, 群衆も含めて場が構成されていると考えれば, 広い意味では, 人間の行動は場の構成に影響を受けると考えられる。そのような場の構成をどのように記述し, 表現するかが, 今日の図学の研究テーマになっていると思う。

(安藤 直見)

11月17日 (第1会場 9:30-10:50)

セッション5: 建築・空間

座長: 鈴木 広隆 (神戸大学)

18) 別荘兼アトリエ潮観荘の再現CG作成について

宮腰 直幸 (八戸工業大学)

## 19) 建築家による住宅の平面構成

—現代住宅の形に関する研究 その4—

大塚 康平 (法政大学), 種田 元晴 (東洋大学)  
安藤 直見 (法政大学)

## 20) チャンディガールのル・コルビュジェ

安藤 直見, 石井 翔大, 田代 ゆき子 (法政大学)

## 21) ウォークスルー時の空間の遮蔽構造変化の定量化

—コーリン・ロウの虚の透明性についての考察—

牧真 太郎, 安福 健祐, 阿部 浩和 (大阪大学)

18) は、現存しない別荘兼アトリエ建築の再現CG作成についての報告である。データを提供した関係者の専門、モジュールとの関係、構造的な検討の有無、テクスチャー・昼光の考慮などについて質問が行われた。

19) は、建築家により設計された住宅の平面構成による類型化に関する報告である。外部と内部の意識、質的な分析の有無、発表の際に用いられた「先進的」という言葉の意味、考察結果の一般性について質問が行われた。

20) は、都市と建築が同時に設計された場合のル・コルビュジェの建築の特質について、チャンディガールとブラジリアの都市構成と建築を比較しながら論じた報告である。アジアとヨーロッパの差異、曲線曲面の使用、チャンディガールの現地での発音について質問が行われた。

21) は、コーリン・ロウの虚の透明性について、ル・コルビュジェにより設計されたガルシュ邸の視点位置による可視性の変化からの説明を試みた報告である。可視性を検討する場合の投影方法、ガルシュ邸以外の建築への応用可能性、ウォークスルーと視点設定の関係、虚の透明性を暗示した主体について質問が行われた。

(鈴木 広隆)

ができるようにしていることが特長である。立体に近い位置からの透視投影によるため、作品に触れながら鑑賞できる利点も付加される。他のトリックも用いた不可能モーション作成へのシステム拡張を期待したい。

23) は、対話的インターフェイスにより頭髮の編み込みのモデルを作成できるシステムの構築とその中で用いられている組み組理論に関する報告である。研究の成果は、操作の結果がリアルタイムに反映されるため、試行錯誤を行いながら、より適切なモデルの模索が可能であることと、指定した編み込みパターンを解析して簡単な等価パターンに変換し、自然には解消されないモデルであることを確認できることにある。パターンに太さ・丸みを与えて、実際のモデルにする試みが次の課題に設定されている。

24) は、径の異なるペーパーチューブとボロノイ分割のそれぞれにより、壁面家具デザインの可能性を探る過程が報告され、アルゴリズム・デザインが新たなイメージを創出する手がありであることが確認されている。壁面上の仕切りにランダムな配置を与えるボロノイ分割生成にはRhinoのプラグインGrasshopperを活用している。秩序と非秩序の適切なブレンドのあり方について、討論がなされた。

25) では、Autodesk 123D catch を利用した、高岡市瑞龍寺八丁道の3Dコンテンツ化の試みにおける知見の報告で、撮影した写真の向きや対象物上の陰の有無をはじめとして、3Dコンテンツ構築に最適な写真と不向きな写真の違いについて考察がなされた。講演後、フロアから、3Dスキャンのノウハウに関する複数の情報提供があり、写真撮影、3Dスキャンによる3Dコンテンツ制作への興味の高さがうかがわれた。3Dコンテンツ作成について、情報交換の必要性・有用性を示すものと思われる。

(竹之内 和樹)

11月17日(日)(第2会場 9:30-10:50)

セッション6:形状モデリング

座長:竹之内 和樹(九州大学)

## 22) 非直角のトリックを用いた不可能モーション作成システム

杜 紹春, 松田 浩一(岩手県立大学)

## 23) 編み込みをもつ頭髮モデル生成のための組み組理論の拡張

胡 健雄, 三谷 純, 金森 由博, 福井 幸男(筑波大学)

## 24) アルゴリズム・デザインを使った家具製作

島田 康平, 安藤 直見(法政大学)

## 25) 123D Catchを用いた3Dモデル作成の試作

辻合 秀一(富山大学)

22) は、三次元空間の任意の位置からの不可能モーション立体を、マウスを使用して対話的に作成できるシステム構築の報告である。作成結果をリアルタイムに表示して試行錯誤が可能であることと、作成した立体の展開図も出力して実物の鑑賞もできるようにしたことで、不可能モーションを「楽しむ」こと

## 日本図学会 2013年度秋季大会 研究発表 要旨

### 彫刻における立体感の物理特性からの一考察

東海林 創 *Hazime SHOUZI*

櫻井 俊明 *Toshiaki SAKURAI*

福江 良純 *Yoshizumi FUKUE*

概要：本論文は正確なデジタル情報を有していない2次元図形から3次元立体図への変換に関する基礎的研究について述べる。彫刻や絵画のような美術品の場合、直接寸度計測や赤外線あるいはレーザー光などを照射して計測できない場合が多い。特に彫刻における制作過程や立体感を論じる場合、形状に関するデータが必要である。そこで今回写真撮影と概略寸法を得た条件下で3次元デジタルデータを得る手法を紹介する。対象とする彫刻作品は橋本平八の木造「裸形少年像」である。写真撮影から得た画像の概略寸法から各部位の寸法を内挿あるいは外挿して寸度を求め、3次元立体像を作成する。その後彫刻の持つ、例えば心棒と物理特性の一つである慣性モーメントとを対比することにより対応関係を論じることができる。このことによって彫刻の持つ立体、ないしは立体感を論じることができる。さらに作者の抱いている感性を、作品を通して理解することができる。

キーワード：設計論／造形論／形態構成

### GeometryとGeologyの共存

—画家ル・コルビュジエの展開—

加藤 道夫 *Michio KATO*

概要：20世紀を代表する建築家ル・コルビュジエは画家でもあった。彼のパリ・デビューは、オザンファンと提唱したピュリスム絵画に始まるといわれている。そこでは「オブジェ・タイプ」と呼ばれる日用品や楽器をモチーフとした静物画しか描かれなかった。ところが、彼は晩年に自らの絵画を振り返って「私は女性、…あるいは女性のgeology（地の学）しか描かなかった」と記している。静物画しか描かなかったピュリスム絵画の時代はどう考えればよいのだろうか？ここでは、「女性のgeology（地の学）」を手がかりに、彼の絵画の全体像を見直したい。その結果、彼の絵画をgeology（地の学）とその対立概念であるgeometry（幾何学）との共存として統一的に見直すことができた。

キーワード：造形論／絵画／幾何学／ル・コルビュジエ

### 塊から彫り出すこと

—カーヴィングに関する一考察—

福江 良純 *Yoshizumi FUKUE*

概要：「塊から彫り出す」ということは、技術的にはカーヴィングのことであり、それはモデリングと対置される造形の主要方法である。今日、3次元形状の造形技術の進展が著しく、特に、立体コピー機といわれる最先端機器では「積層造形」と言われる新発想の形状再現方法が導入されている。しかしながら、美術品のようにオリジナルの形状を造形する場合、塊から彫り出すこと

に内在する機能が壊れることはない。それは、彫刻の主要素材である石材や木材が「塊」において存在するからであり、それゆえに古来、彫刻はカービング技術を軸に発展してきた歴史がある。人間の認識能力に対し、カービングには立体の量り難さゆえの困難さが伴うが、その困難さのうちに人が「塊から彫り出す」ことの真意がある。本発表は、カービングの中でも、木彫の技術を中心に制作方法や作例を紹介しつつ、「塊から彫り出す」ことの意義について考察していく。

キーワード：造形論／彫刻／カービング／立体認識

## 反透視図法の史的展開（2）

奈尾 信英 Nobuhide NAO

概要：ルネサンス以降の西欧では、透視図法が絵画や建築における表現法の中で主要な役割を担ってきた。その後、この透視図法は、見る人の眼を固定化し、見る側の不動性と裁断面（画面）との一定の関係において硬直した見方と正しい表現法を強要することになってしまったのである。前稿では、ロベルト・ヴァルトゥリオRoberto Valturioの「軍事論」“De re militari”（1462年）に着目し、ルネサンス期以降の絵画や建築の表現法として主要な役割を担ってきた透視図法に対する作図法、すなわち反透視図法“Anti-Perspective”について考察した。本稿では、コンラート・キーザーConrad Keyserが1405年ごろに完成させた「最強兵器の書」“Bellifortis”に描かれている城塞図を分析することにより、この反透視図法について考察を深化させる。そして、図的表現法のさらなる多様性を明らかにする。

キーワード：図学史／15世紀／反透視図法／平行投影／直交投影

## 絵巻物に描かれた牛車車輪の輪郭の形状について

—スーパー楕円あてはめによる形状パラメータの抽出—

竹之内 和樹 Kazuki TAKENOUCHI

大月 彩香 Ayaka OHTSUKI

概要：絵巻物に描かれた車輪をはじめとして、円形の物体が傾いた状態を描いた、楕円に類似した形状について、長軸と短軸の比に加えて楕円からのずれを調べ、スーパー楕円をあてはめたときの輪郭座標の冪指数 $n$ の値を定量的に求めた。判定指標を導入して評価することで、前報で冪指数の値を変えて作図した輪郭線との重ね合せから推定した $n=2.2\sim 2.4$ を、より正確な値に修正することができた。車輪輪郭に対して座標軸を適切に決めることの重要性も知られた。

キーワード：造形論／絵巻／投影法／スーパー楕円／冪指数

## 高機能教育用ソリッドモデラーの開発

新津 靖 Yasushi NIITSU

概要：コンピュータの進歩に伴い、図学の後にくる製図教育では、多くの大学でコンピュータを使用したCAD教育に移行しており、図学教育もコンピュータを援用した教育に移行する必要性が叫ばれている。しかし、広く一般の大学で使用される製図教育用あるいは図学教育用のソフトウェアはない。このような状況を踏まえ、著者は、1年次生の図学教育用3次元ソリッドモデラーを開発してきた。本報告では、発売済みのものに、多くの機能を追加した新規ソフトウェアの内容について解説する。

キーワード：図学教育／CAD・CADD／空間認識

## 情報メディア学科におけるゲーム系プログラミング教育について

佐藤 尚 Hisashi SATO

概要：2004年より神奈川工科大学情報メディア学科が行われてきたゲーム系プログラミング教育について紹介等を行う。ここで紹介する内容はゲームクリエイター特訓と呼ばれる授業科目内で行われてきたプログラマコースと呼ばれている部分で行われているものである。基本的な部分は尾形薫氏によって行われてきた。マイクロソフト社により提供されているXNA上でプログラミングを行うことを前提に、簡単な2D系のゲームから3D系のゲームの作成まで扱っている。

キーワード：CG／ゲーム／プログラミング教育

## ビジュアルブロックプログラミング言語を用いたロボット教育

山島 一浩 Kazuhiro YAMASHIMA

概要：ビジュアルブロックプログラミング言語を用いた授業の紹介をする。ここで述べるビジュアルブロックプログラミング言語は、MIT App Inventorである。まず、MIT App Inventorについて述べ、これを使った学生の理解や行動を追い、大学生が、子供に指導するまでを、紹介する。最後に、その結果として、ビジュアルブロックプログラミング言語の可能性を見極める。

キーワード：教育評価／ビジュアルブロックプログラミング言語／MIT App Inventor

## 「CAD演習」科目に取り入れた作図とモデリング

高三徳 Sande GAO

概要：多くの大学で工学系の学生にCAD/CAM関連科目が開講されている。作者が所属大学で前期の座学科目「CAD/CAM」に続き、後期演習科目「CAD演習」を担当している。また、「CAD利用技術者試験」の指導もしている。これらの科目および指導の相乗効果を図るため、「CAD演習」に意図的な作図とモデリング

を取り入れた。本稿では、その作図とモデリングの目的、内容、効果等を紹介する。

キーワード：図学教育／CAD演習／作図／モデリング／Pro／ENGINEER

## 中国の大学入試問題として出題された三面図に関する問題の分析

椎名 久美子 Kumiko SHIINA

荒井 清佳 Sayaka ARAI

大津 起夫 Tatsuo OTSU

概要：中国の大学入学統一試験（北京版）の数学の問題（理系用と文系用）を日本語に翻訳して、日本の大学1年生に解答させる調査を実施した。三面図（正投影図）を提示して構成面の表面積を問う多肢選択式問題については、日本の高等学校の数学で三面図を扱わないことを考慮し、図の見方に関する説明を補足した上で解答させた。誤答傾向からは、エッジビューとしてしか現れていない面の形状を理解するのが受験者にとって難しいことがうかがえる。また、三面図の問題の正誤は、日本のセンター試験の数学得点と有意な関連がみられることが示された。

キーワード：空間認識／教育評価／大学入試

## 可展面によるランプシェード製作を提出課題としたCAD/CG教育について

鈴木 広隆 Hirotaka SUZUKI

榊 愛 Ai SAKAKI

安福 健祐 Kensuke YASUFUKU

松本 崇 Takashi MATSUMOTO

概要：近年、3次元プリンターの普及により、CAD/CGでデザインされたものを直接造形することが可能となった。しかし、材料や大きさ、コスト等の制約により、3次元プリンターを導入してCAD/CG教育と実物の製作を連動させることは困難である。筆者らは、これらの問題に対応するため、柱面を組み合わせた形状でランプシェードをデザインさせ、柱面の展開図を自動的に描画することで、短時間でCAD/CGによるデザインと模型製作を行う手法を提案している。本稿では、本手法を導入した情報図学教育の授業の内容と、授業評価の結果の報告を行う。

キーワード：図学教育／空間幾何学／CG

## 鑑賞者の行為とプロフィールの共有による作品鑑賞支援のアプリケーション

成 知根 Jieun SEONG

茂登山 清文 Kiyofumi MOTOYAMA

概要：鑑賞者の行為を測定し、その情報を共有することで鑑賞を支援するシステムの開発を目指している。スマートフォンのアプリケーションを制作し、展示場に来る観客が各々の端末で利用で

きるようにした。平面作品について、多数のビューアが作品をみる位置、みるためにかかる時間を画面に表示する。その中から、観客が興味のある鑑賞情報を選択することで、その情報を提供したビューアの美術館の訪問数、美術教育を受けた経験の有無などのプロフィールを提供できるようにデザインした。また、展覧会を開催し、システムを評価することを目的とした実験をおこなう。システムを用いて鑑賞してもらうことにより、その有効性とインタフェースについて評価する。

キーワード：造形教育／鑑賞支援／鑑賞行為／インタフェースデザイン

## 歴史的社寺庭園の見学ルートに見られる場面展開の記述法

林 恭平 Kyohei HAYASHI

安福 健祐 Kensuke YASUFUKU

阿部 浩和 Hirokazu ABE

概要：歴史的社寺庭園の見学ルートにみられる空間の場面展開をL、ハルプリンのモーテーションおよび3Dウォークスルーシステムを利用して記述する手法を開発する。また、金閣寺の参道入り口から舍利殿までを対象に、主観的に場面展開を記述するモーテーションと3Dウォークスルーによる視野空間変化を比較することで、定量的な場面展開の指標を得ることを目的とする。

キーワード：空間認識／社寺庭園／モーテーション／3Dウォークスルー

## VR技術を用いた群集流動のインタラクティブ可視化

安福 健祐 Kensuke YASUFUKU

概要：本研究は、従来の群集シミュレーションよりも現実に近い群集流動の再現手法を提案するとともに、俯瞰視点でインタラクティブな群集誘導を行いながら、一人称視点で没入感の高い群集流動体験が可能なシステムを構築したうえで、これらのグラフィックス表現方法について考察している。その結果、楕円型SocialForceモデルによる群集誘導方法として、平面図上で群集の任意方向誘導および最短経路誘導を行うシステムを実装した。広視野角HMDを用いて、ヘッドトラッキングによる頭部運動に応じた立体視映像を提示することで、CAVEのように大規模なシステムを利用することなく、没入感の高い群集流動体験を可能とした。

キーワード：CG／群集／VR／立体視

## アニメーションにおける動きの種類分析と誇張表現の適応手法 (2)

今間 俊博 *Toshihiro KOMMA*

齋藤 隆文 *Takafumi SAITO*

阿部 翔悟 *Shogo ABE*

概要：本研究の最終目的は、労働集約型産業であるアニメーション制作の効率を上げ、映像としての作品の品質を向上させるために、作業のコンピュータ化を行う事である。前回の発表では、モーションキャプチャ装置で入力した動作を、その動作が持つ特徴別に分類した。入力されたデータは、分類されたデータ毎に、各々の処理が施され、日本式セル風アニメの動画データになる。本論文では、前回分類されたデータ別に施される、実際の処理の手法について述べる。

キーワード：CG / アニメーション / モーションキャプチャ

## 複数の秘密画像を埋め込める連続階調の拡張視覚復号型暗号

山口 泰 *Yasushi YAMAGUCHI*

概要：拡張視覚復号型暗号は、OHPのような透明シート状に印刷された画像を重ねることで秘密画像を復号できるもので、だまし絵の一種とみなすこともできる。本稿では、連続階調画像を対象として、透明シートの組合せによって複数の秘密画像を復号できる手法について議論する。

キーワード：画像処理 / 視覚復号型暗号 / 連続階調画像

## 別荘兼アトリエ潮観荘の再現CG作成について

宮腰 直幸 *Naoyuki MIYAKOSHI*

概要：東北地方太平洋岸が国立公園に指定されたことにより青森県立美術館で行われた企画展にて、過去に種差海岸に立っていた建物の再現CGを作成した。この建物は鳥瞰図画家、吉田初三郎が建てた潮観荘と呼ばれる別荘兼アトリエであり、昭和28年に焼失している。建物の図面が現存せず、関連する資料は数点の写真とスケッチ、模型および当時の状況を知る人からの証言という状況であった。本発表では作成の過程および作品を報告する。

キーワード：CG / 種差海岸 / 再現 / ムービー

## 建築家による住宅の平面構成

### —現代住宅の形に関する研究 その4—

大塚 康平 *Kohei OTSUKA*

種田 元晴 *Motoharu TANEDA*

安藤 直見 *Naomi ANDO*

概要：近世の日本の住宅には、縁側などによって内部と外部が連続する構成が見られる。しかし、近年の住宅では都市が過密化などに伴い、外部空間の確保が難しくなり、内部空間の快適さを重

要視する傾向が見られる。また、家族構成は大家族から核家族、子供なしの夫婦などが主流となり、単身者世帯も増えている。近年の建築家やハウスメーカーが設計する住宅には、家族形態の多様化に伴う新しい住宅のタイプを見ることが出来る。本論文では、内部空間と連続するテラスなどの外部空間の存在に着目し、平面構成を単純なダイアグラムによって図式化する方法により、今日の住宅の平面構成の特質を検証する。

キーワード：設計論 / 現代住宅 / 平面構成 / 外部空間 / 建築家 / ハウスメーカー

## チャンディガールのル・コルビュジェ

安藤 直見 *Naomi ANDO*

石井 翔大 *Shota ISHII*

田代 ゆき子 *Yukiko TASHIRO*

概要：ル・コルビュジェは、1951年以降に、インド・パンジャブ州ならびにハリヤナ州の2州の州都であるチャンディガールの都市計画とそこに建つ主要な建築の設計を担っている。ル・コルビュジェの建築は、あらかじめ与えられた敷地ではなく都市と同時に設計された場合に、どのような特徴を表したであろうか？本論では、チャンディガールにおけるル・コルビュジェの建築と、時代に新しく計画的に建設されたブラジルの首都であるブラジリアにおけるオスカー・ニーマイヤーの建築を比較し、その特質を探ることを試みる。

キーワード：設計論 / 形態構成 / 建築 / ル・コルビュジェ / オスカー・ニーマイヤー

## ウォークスルー時の空間の遮蔽構造変化の定量化

### —コーリン・ロウの虚の透明性についての考察—

牧 真太郎 *Shintaro MAKI*

安福 健祐 *Kensuke YASUFUKU*

阿部 浩和 *Hirokazu ABE*

概要：本研究は、建築物の3Dモデルをウォークスルーするシステムを利用し建築空間を分析するものであり、その考察の対象として建築史家コーリン・ロウが提唱した実と虚の透明性に着目する。真の透明性とはガラスに代表される物理的な透明性を意味する一方、虚の透明性とは奥行きを浅い空間に正面を向けて並べられた物体の重ね合わせにより知覚される現象的な透明性であり、このような建築空間の透明性を数量化することを目標に、ウォークスルー時のパースペクティブ構造の変化から新たな評価指標を開発し検証を行う。

キーワード：空間認識 / isovist / 遮蔽構造変化 / 虚の透明性

## 非直角のトリックを用いた不可能モーション作成システム

杜 紹春 *Shoshun TO*

松田 浩一 *Koichi MATSUDA*

概要：本研究では、マウス操作による対話型インタフェースを基本とした不可能モーションの作成システムを提案する。本システムでは、マウスのクリックおよびホイールの操作のみで不可能モーションを作成できる。作成できる不可能モーションは、応用範囲の広い「非直角のトリック」を用いた不可能モーションである。透視投影による座標計算をリアルタイムに行うことで、3次元空間上の任意の視点から見たときに不可能モーションを体験できる3次元形状を作成できる。実験により、不可能モーションの基本を構成した不可能立体の数、配置位置と角度変更の試行錯誤が容易であることを確認した。また、展開図を自動生成することが可能であり、展開図を実際に組み立て、不可能モーションを楽しむことができた。

キーワード：形状処理／不可能モーション／非直角のトリック／透視投影／3次元形状

## 編み込みをもつ頭髪モデル生成のための組み紐理論の拡張

胡 健雄 *Kenyu KO*

三谷 純 *Jun MITANI*

金森 由博 *Yoshihiro KANAMORI*

福井 幸男 *Yukio FUKUI*

概要：組み紐理論を用いて髪束の重なりを解析する既存手法を拡張し、より多くの髪型を表現できる対話的なシステムを提案する。システムはユーザが編集した編み込みのパターンに基づき、簡単なシミュレーションを行った後、髪束の形状モデルを生成する。編集操作には、特殊な髪型に対応するインタフェースと髪束の結合による簡素化機能が含まれる。

キーワード：形状処理／編み込み／ブレイド／簡素化／ユーザインタフェース

## アルゴリズムック・デザインを使った家具製作

島田 康平 *Kohei SHIMADA*

安藤 直見 *Naomi ANDO*

概要：アルゴリズムック・デザインとは複雑な形態を数値的・数学的なプログラム言語で生成する手法で、それを使うことによって多くのアイデアスケッチが容易に手に入る。しかし、その様々なアイデアスケッチを現実で実用的な設計に応用することは難しい。本研究ではアルゴリズムック・デザインによって製作された家具を事例にしながら、その利点及び問題点を検証する。そして、アルゴリズムック・デザインの設計における効果的な方法を

探る。

キーワード：設計論／アルゴリズム／アルゴリズムック・デザイン／家具

## 123D Catchを用いた3Dモデル作成の試作

辻合 秀一 *Hidekazu TSUJIAI*

概要：3Dプリンタに出力するためには、3次元のデータを用意しなければならない。3次元のデータは、CAD等で1から作るか3Dスキャナー等で作る方法がある。コンピュータの高速化に伴い複数の画像から3Dのデータを作成することが簡単になった。Autodesk社の123D Catchは、複数の画像から3Dのモデルを作成するソフトである。本研究では、123D Catchを用いて3Dモデル化を試みる。

キーワード：形状処理／3Dモデル／景観

## 2013年度春季大会 優秀研究発表賞・研究奨励賞選考結果報告

2013年度春季大会における研究発表から、大会参加者による投票の結果、以下の発表が優秀研究発表賞、研究奨励賞として選考されました。

### 優秀研究発表賞

発表者：福江良純（京都府立洛水高等学校）

論文題目：キュビズムの空間と時間

—アレクサンダー・アーチベンコの彫刻作品について—



### 研究奨励賞

発表者：高橋都子（東京大学）

論文題目：多面体メッシュの折り目と切れ目を含んだ可展形状  
近似

## 第7回デジタルモデリングコンテスト実施結果報告

第7回デジタルモデリングコンテスト実行委員長

西井 美佐子（美甫） Misako NISHII

2013年11月に開催された「日本図学会秋季大会」の開催に合わせ、日本図学会第7回デジタルモデリングコンテストを実施した経緯、結果を報告する。



### 開催の目的

コンテストの目的は、機構を持つ立体的構造の考察や立体的な発想による立体形状の製作をラピッドプロトタイピングを用いて製作支援し、作品発表の場を提供することや、コンピュータを用いたデジタルモデリング技術の普及である。

コンピュータを用いたデジタルモデリング技術や設計技術、造形技術の振興と普及を図る取組みとして、積層造形装置（3Dプリンタ）を利用して3次元データを実体化し、大会にて展示する。また、日本図学会ホームページに作品の意図や使用するモデリングソフトの種類、モデリング工程の概要を公開する。

今年度は発想のデジタルモデリング変換が困難だった層にも応募可能となるよう「アイデア部門」を新設した。従来からの発想力と3次元モデルで総合的に評価する部門を「造形部門」とし、「造形部門」と「アイデア部門」の2部門とした。

### 募集資格及び対象

個人および団体（会員及び一般参加も応募可）が応募資格である。

応募作品の対象は、建築デザイン、工業デザイン、デジタルアート、ファッション等、ジャンル不問。テーマは自由である。

### 審査基準

「造形部門」は、発想と3次元モデルデータ構築の総合力で評価する。これまでの切削技術や一体成型では製作することが困難だった複雑な機構や幾何学的図形を実体化するなど、積層造形装置（3Dプリンタ）を利用することによって実現が可能になった立体構造の新規性を評価する。

「アイデア部門」は、実体化が十分に検証されているものであれば、手描きスケッチによるデザインであっても応募可能とする。実体化が可能な形状をスケッチや投影図で表現されている且つ立体的な発想を喚起させる立体構造の新規性、構想力を評価する。

### 作品の応募期間

2013年7月1日～2013年10月9日

コンテストの応募は、当初9月30日が締め切りであったが、締め切り間近で応募数が2点であったため、期間延長し、最終的に造形部門で9件、アイデア部門で2件の応募があった。

### 審査結果

造形部門、アイデア部門それぞれの入賞・入選した受賞者と作品と以下に示す。今年度は、造形部門最優秀賞1件、優秀賞1件、入選2件。アイデア部門は、最優秀賞該当なし、優秀賞1件、入選なしであった。

以下に受賞作品のリストと審査員のコメントを掲載する。

#### 造形部門 入賞・入選一覧表

最優秀賞	継手箱	熊谷 直
優 秀 賞	波型歯すじ歯車を用いた遊星式ギヤドライブ	原賀 匠 園田 計二 竹之内 和樹
入 選	薬師如来像	小林 武人
入 選	エッシャーのDrawing Hands「描く手」	町田 芳明

#### アイデア部門 入賞・入選一覧表

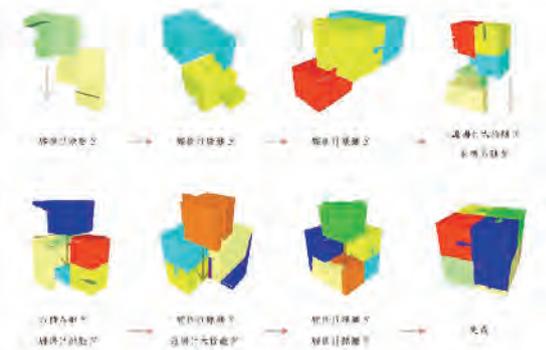
優 秀 賞	やわらかなフラクタルモデル	望月 清晴
-------	---------------	-------

■ 継手箱

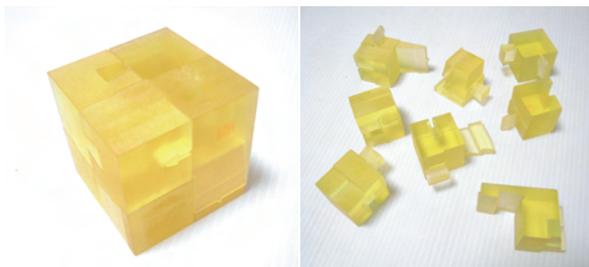
熊谷 直 Sunao KUMAGAYA

■ 作品解説

大工の技である継手は建物が出来上がってしまうとその詳細が分からなくなってしまう。しかし、その技術は繊細でかつ美しいものだ。この継手箱は、そんな大工の見えない技を用いて作られたパズルである。このような技があることを、忘れられずに受け継がれていってほしいと願いこれを制作した。



Digital Modeling Contest 2013  
Japan Society for Graphic Science  
cosponsor Altech co.,ltd , NITECO ZUKEN, Inc.



造形部門 最優秀賞  
《継手箱》(熊谷 直)

審査員のコメント

- ・ 継手のかたちがわかるように透明の素材で作れば面白いでしょう。
- ・ 伝統的手法をもとに立方体という美しい形にまとめたところが素晴らしい。
- ・ 利用している構造は既存ではあるが、素材の選択が良いこと、パズルとして組み上げた創造性を評価したい。
- ・ 教材としての価値、教育現場でのデータの共有、普及がなされるとよい3Dプリンタの特徴を生かした造形。
- ・ 建物が出来上がってしまうと見えなくなってしまう継手を全面に出したパズル。光造形でしかできない構造物である。ぜひ、実物を手にしてみたい。

■ 波型歯すじ歯車を用いた遊星式ギヤドライブ

原賀 匠 Takumi HARAGA, 園田 計二 Keiji SONODA, 竹之内 和樹 Kazuki TAKENOUCHI

■ 作品解説

現在行っている円弧歯すじ歯車に関する研究の延長線上として、従来の設計方法とはまったく異なる発想で歯車をデザインした。すなわち波型の歯すじを持つ歯車で遊星式ギヤドライブをモデリングした。これまでの歯車設計の常識からは考えられない発想であるが、円弧歯すじ歯車の特徴を受け継いだ極めて実用性の高いギヤドライブであり、現在の技術では唯一3Dプリンターによってのみ作成することができる。



波型歯すじ歯車を用いた遊星式ギヤドライブ

Digital Modeling Contest 2013  
Japan Society for Graphic Science  
cosponsor Altech co.,ltd , NITECO ZUKEN, Inc.



造形部門 優秀賞  
《波型歯すじ歯車を用いた遊星式ギヤドライブ》  
(原賀 匠, 園田 計二, 竹之内 和樹)

審査員のコメント

- ・ 他の方法では形作ることが難しそう(専門外でわからないが)で、3Dプリンタで実現することに意味がありそう。
- ・ 3Dプリンタの特徴を巧く利用した機構の構築は興味深い。ただし、「見せる」ことを意識した場合には、最終形状がやや面白みに欠ける。厚みを増すなど、更なる工夫が必要かと思われる。
- ・ 複雑な歯車の組み合わせが面白い
- ・ 3Dモデリングならではの発想と形状が素晴らしい
- ・ 3Dプリンタの特徴を生かした造形
- ・ 機構モデルのように見えて、実は実用性の高いギヤドライブであると判断した。光造形により初めて実現可能なデザインである。

■薬師如来像

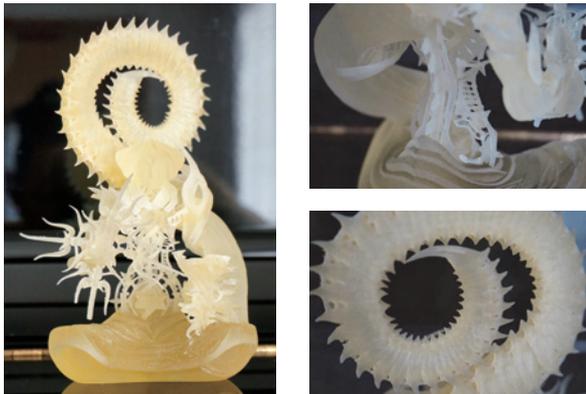
小林 武人 Taketo KOBAYASHI

■作品解説

仏像はそれぞれの時代の最先端のテクノロジーと技術の粋をつぎ込み作られてきました。この薬師如来像は日本の文化、縄文のデザイン/精神から、現代のサブカルチャー(アニメや特撮等)を現代に生きる“自分”というフィルタを通して注ぎ込んだものです。それを最先端のテクノロジーである3Dプリントを使用し具現化することで、生の感覚のコンテンポラリージャパニーズアートを提示し、未来に向けた一つのマイルストーンになると思っています。もう一つのテーマは「フュージョン」です。デザイン上も様々なスタイルのフュージョンであり、一つの像の中にマンダラ的な世界観を散りばめました。さらにアートと技術のフュージョンであるとも言えます。技術の進歩は人間の内面/精神世界をよりダイレクト表現することを助けてくれています。この「融合」こそ次世代のアートや技術に向けてキーワードになってくると信じています。



Digital Modeling Contest 2013  
Japan Society for Graphic Science  
cosponsor Altech co.,ltd , NITECO ZUKEN, Inc.



造形部門 入選  
《薬師如来像》 (小林 武人)

審査員のコメント

- ・ 力作ではあると思うが、フィギュアにすぎない。
- ・ 作品はありがちだが、完成度が高い。
- ・ 薬師如来かは別として、デザイン、形状の作り込みなど、文句のつけようがありません。

■エッシャーのDrawing Hands「描く手」

町田 芳明 Yoshiaki MACHIDA

■作品解説

エッシャーの代表的作品である「Drawing Hands (描く手)」を、実在する立体に置き換えて表現することを試みた。同一の「手」が異空間で姿を変えて複数存在していることを表すため、一つは実像、もうひとつは虚像をイメージして反転型とした。

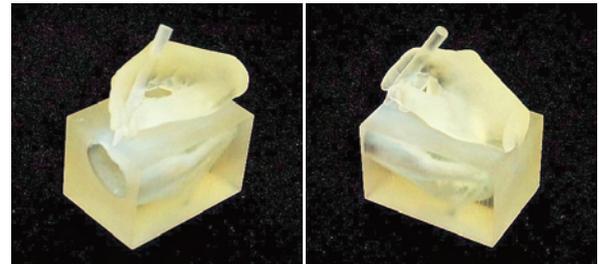


図1、図2はモデリングデータのイメージである。下の筐体の中にある「手」は面が逆転し、空洞になっている。透明のアクリル樹脂で造形した場合「手」の形が透過して見ることができる。



写真1、写真2は透明アクリルで造形したときのイメージ。

Digital Modeling Contest 2013  
Japan Society for Graphic Science  
cosponsor Altech co.,ltd , NITECO ZUKEN, Inc.



造形部門 入選  
《エッシャーのDrawing Hands「描く手」》  
(制作：町田 芳明)

審査員のコメント

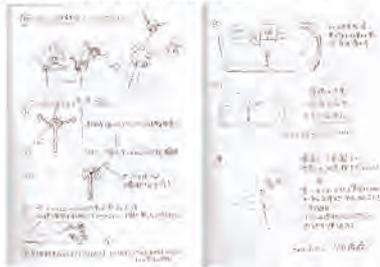
- ・ エッシャーの平面作品を立体にした試みが面白い。
- ・ エッシャーの名を出すなら、平面と立体構造の絡み、あるいは終わりのない連続性というあたりに関連付けてほしかった。
- ・ 原作をモチーフに、構造を再設計している点が評価できる。しかし、この構造では、肝心の互いに書いている場所が見えないため、原作の面白さを欠いているのが残念。
- ・ google画像検索において、探すと、原作に近い形の3次元化の例がある。
- ・ 実像と虚像が容易に表現できるところが評価できる。
- ・ 「循環」をテーマにしたエッシャーの著名な2次元作品を、3次元の「実在と虚空間」に置き換えて立体化した発想の視点がよい。

### ■ やわらかなフラクタルモデル (環境の中のモデル、モデルに影響される環境) 望月 清晴 Kiyoharu MOCHIZUKI

#### ■ 作品解説

「フラクタルの木」の枝の成長因子をランダムに置き換えた3次元モデルを作る。Y軸方向3方向伸び、次の世代も3方向へ伸びることを制限とする。各世代の継ぎ目は自由に動く関節として、これを繰り返す。関節のクリアランスが3次元プリンタの限界値までのところで成長を止める。このモデルを水槽に入れ、素材(樹脂)より比重の重い溶液を満たす。

一見自立性のないモデルは立ち上がることになる(第一世代は水槽の底に固定)。溶液の比重、流体の変化にこのモデルがどのような形態をとり、また流体はこのモデルにどのような影響をされるかを計測する。フラクタルモデルが環境から影響され、境界から生成される次の世代を視覚的に予測する。発展的に得られるデータと黄金比などとの相関を逆説的に検証する。



Digital Modeling Contest 2013  
Japan Society for Graphic Science  
cosponsor Altech co.,ltd , NITECO ZUKEN, Inc.

## アイデア部門 優秀賞

### 《やわらかなフラクタルモデル》 (望月 清晴)

- ・ 発想は興味あるが、制作にあたってもう少し情報が必要ではないか。
- ・ モデルが樹脂の中でどのようなふるまいをするのかはわからないが、実験的な発想が面白い。
- ・ 立体構造や活用方法まで提案されている点が大きく評価できる。
- ・ 考え方としておもしろい。
- ・ タイトルの中の「モデルに影響される環境」という意味が不明である。流体の何を計測するのであろうか。また、境界から生成される次世代を視覚的に予測する、という趣旨も実際の手法が明確でなく非科学的である。

## まとめ

現状は、数理造形、工業デザイン、建築、エンターテインメント等の様々な分野の作品を1つの部門で審査しているが、同じ審査基準で良いのかコンテストの性質が問われている時期にきているのではないかと審査員からの意見があった。分野が多岐に渡ることが図学会の特徴でもあるので、その特徴も生かしたいので、即決せずに引き続き十分に意見交換して見直していくのが良いと考えている。

賛否両論の意見が審査員から挙がっている。以下に審査員からの意見を2つ紹介する。

### 意見1：

審査基準である「発想と3次元モデルデータ構築の総合力で評価。これまでの切削技術や一体成型では製作することが困難だった複雑な機構や幾何学的図形を実体化するなど、積層造形装置(3Dプリンタ)を利用することによって実現が可能になった立体構造の新規性を評価」に対して、「3Dプリンタを利用することによって容易に実現可能な」という部分にのみ注目すれば、形状の作りこみだけに重点をおいた作品が今後増えてくる。応募数は増える一方、図学会が主催しているという意味合いは薄くなっていく。

### 意見2：

作品の解釈はいろいろあると思うが、モデルを制作するという一つの能力という基準で、モデリングの完成度も評価基準の1つとして考えられるのではないかと。今までは、ラビッドプロトタイプの特徴を生かしてということでしたが、それは一つの分野として継承し、さらに扱う分野を広げれば良いかと思う。どのような分野があるかで、表彰分野や審査分野の審査基準を新たに追加していけば良いかと思う。プロダクトだけでなく、エンターテインメント分野などモデリングも受け付けていければ、図学会の審査基準での新たなキャラクター展開のきっかけになると考える。

アイデア部門のアイデア具現化に関して、今回は造形方法がプログラムでの自動生成が前提だったためデジタルモデリングは実施しなかったが、デジタルモデリングの担当として協賛いただいたニテコ図研株式会社に深く感謝する。

本デジタルモデリングコンテストの3Dプリンタ出力に関して多大なる協賛いただいた株式会社アルテックに深く感謝する。

## ●報告

# 3Dプリンタを深く知るためのラビットプロトタイピング研究会の報告

西井 美佐子（美甫） Misako NISHII

3Dプリンタや実体化に向けたデジタルモデリングに興味を持っている対象者、デジタルファブリケーションを取り組み始めて現在試行錯誤している対象者に「3Dプリンタを深く知るためのラビットプロトタイピング研究会」を開催した。

会期：2013年8月28日（水） 13：30-16：30

会場：埼玉県産業技術総合センター

## プログラム

### 1. デジタルモデリングコンテストの案内

西井 美佐子

（デジタルモデリングコンテスト実行委員長）

### 2. 埼玉県産業技術総合センターの積層造形に関して

町田 芳明

（埼玉県産業技術総合センター）

### 3. モデリングコンテスト作品の実体化工程について事例紹介

第3回 最優秀賞《Design By Box》（安藤 直見，柴田 晃宏）

安藤 直見（法政大学）

### 4. 埼玉県産業技術総合センターの施設見学

埼玉県産業技術総合センター

## 参加人数内訳

38名（会員：14名，一般：18名，センター職員：6名）

一般企業（デザイン，CGベンダ，3Dプリンタベンダ）

大学教員（芸術，情報，デザイン，工学）

大 学 生（芸術，デザイン建築）



研究会の様子

## 概況：

デジタルモデリングや出力工程で経験したトラブル，そこから会得した留意点の紹介を出力モデルも提示しながら具体的な内容を紹介した。参加者からも自身の体験談が紹介され，情報交換の場ともなり主催者参加者ともに大変有意義な会となった。

またデジタルモデリングリテラシや3Dデータリテラシの観点から，3Dプリンタの話題を西井が提供した。データやデジタルモデリングに着目することの重要性を参加者に認識してもらうことができた。

今回，デジタルモデリングコンテストの募集案内と国学会紹介の時間を設け，山口泰会長と近藤邦雄デジタルモデリング実行副委員長に紹介頂いた。一般参加者に国学会やコンテストを知ってもらう良い機会となった。

本研究会を開催するにあたり，会場を無償提供頂いた埼玉県産業技術総合センターに深く感謝する。

## アンケート結果（回答：29名）

質問内容	回答項目	数（人）
内容のレベルはいかがでしたか	丁度良い	22
	むずかしい	4
	やさしい	1
	どちらともいえない	2
講師の説明はわかりやすかったですか	わかりやすい	29
	わかりづらい	0
	どちらともいえない	0
説明資料はわかりやすかったですか	わかりやすい	25
	わかりづらい	1
	どちらともいえない	2
	無回答	1
今回のセミナーは参考になりましたか	大変参考になった	17
	参考になった	12
	参考にならなかった	0

今回の研究会参加者が、「大変参考になった」もしくは「参考になった」と託していることから，今回の内容は今後も広く情報提供していく必要があると認識した。（回答率9割（センター職員はアンケート対称から外している））

アンケートの記述質問「参考になったかたはどかが参考になりましたか」について、回答を以下に掲載する。

- ・ 3Dプリンターのそれぞれの特徴など
- ・ 自分自身の基礎知識が乏しく、全ての内容を理解することが出来なかったように思いますが、その中でも、一口に3Dプリンターと言っても様々な方法があること、実際にデータを形にする事の難しさ(技術的にも金銭的にも)を知ることができました。
- ・ 実際に3Dプリンターで作られた物を見たり触ったりすることができて良かったです。
- ・ 同じ問題を抱えている方が多いことを確認できた。
- ・ 現在、比較的等身大以上のプロダクツを制作していますが、大型の積層造形システムができるようになれば、活用していきたいと考えています。(コスト面は別にして)
- ・ この様な機会を提供して下さりありがとうございました。
- ・ マスコミ等で話題になっているが、現状を知ることができた。
- ・ 得られた知識と自分の分野で発展させたいと思います。またノウハウの共有化の大切さを痛感しました。
- ・ 実物にも触れ、他分野の方とも交流ができました。どうも有難うございました。
- ・ 作品がたくさんあっての解説はとても勉強になりました。
- ・ 現実の会社が3Dプリンタを活用している事例を解説してほしかったです。
- ・ 製造とエンターテインメント目的で出力する時の違いについてなんとなく。
- ・ 具体的に生じた問題について再認識できました。
- ・ モデリング (RP) の問題点がよくわかった。ありがとうございました。
- ・ 透明3Dプリンタが存在することがわかった。
- ・ サービスビューローの機能位置づけがよくわかりました。
- ・ 事務面のどろくさい話がきけて良かった。
- ・ 3Dプリンタとラピッドプロトタイピングについて、話題性のみが自分の中にあっただが、実際に使用する際に必要な技術・知識などのあしがりとなったように思う。
- ・ 実務で3Dプリンタを使うことはありませんが、意匠図面を描く際このような関連技術をしっておくことは、とても大事であり、参考になりました。

- ・ 初心者なので基本的な事が聞けて良かった。3Dプリンタの種類、材質など。
- ・ STLファイルに書き出すのが難しそうで、そのあたりもっと知りたい。
- ・ 3Dプリンタについては知ることがほとんどなかったので、いろいろ知れて良かったです。
- ・ 説明も分かりやすく面白かったです。
- ・ 3Dプリンターは全く知らなかったの、今の現状や技術力があることを知りました。
- ・ 3Dプリンタに関しては、自分は初心者なので、お話し少し難しかった。しかし現在の状況が、噂話ではなくよく分かり勉強になりました。ありがとうございました。
- ・ 3Dプリンターのエラー検出ソフト「Materialise Magics」でエラー確認できること、CADのトレランスとステッチの内容が参考になりました。
- ・ 3Dプリンタの現状が良くわかりました。
- ・ 3Dプリンタの情報をメディアから入手することが多く、間違った情報を得ていたと思うと恥ずかしく思います。また種類等基本的な事を聞くことができ、大変参考になりました。
- ・ ラピッドプロトタイピングにいろんな方法があって、それを実際に比較してみる事ができたことが良かった。
- ・ サービスをして出力をする視点でのアドバイス。
- ・ 問題点等の分析があった。
- ・ RPが実用できるかの判断となった。

以下に当日発表を担当した町田芳明と安藤直見の当日の感想を掲載する。

町田 芳明 (埼玉県産業技術総合センター)

おかげさまで、事業関係者も「このような研究会ならいつでも何度でもご利用ください。」と申しております。皆様のお気遣いに感謝申し上げます。

本当に、定期的に研究会が開催できるようになればいいですね。私がいるうちに地盤を固めておきたいので、どんどんご活用ください。また、個別研修では、例えば、「中小企業等研究者養成事業」という事業をご利用いただければ、学生ならば無料で研修を受けることができます。研修テーマは受講者それぞれに設定していただき、期間設定も3日程度から1年間まで自由に組み立てることができます。定員は特にありませんが、年間数人程度です。早いの勝ちです。ぜひ、ご利用ください。

さて、研究会のときに西井先生よりご紹介いただいた STLデータ「ガネーシャ座像」（サンフランシスコアジア美術館収蔵資料を3Dスキャンされた公開データ）を積層造形しましたが、これには驚きました。

このようなデータがネットで自由にダウンロードできるなんて！しかもサーフェースが的確に分割されていてエラーが無い！さらには、このデータが3Dデジタイザを使用せず、数枚の写真をもとに「123DCatch」で生成されたデータであるとは「信じられない!!!!」という思いです。YouTubeの「123D Catch」の作例を見ると、やはり相応の作業はあるようで、寸法精度が求められる工業製品に応用するのはかなり難しいように思いますが、記念写真の感覚で残しておくには十分利用できそうです。これからは、「123D Catch」を使ってどこまでできるか極めたいと思っています。今度ともご指導をよろしくお願いいたします。

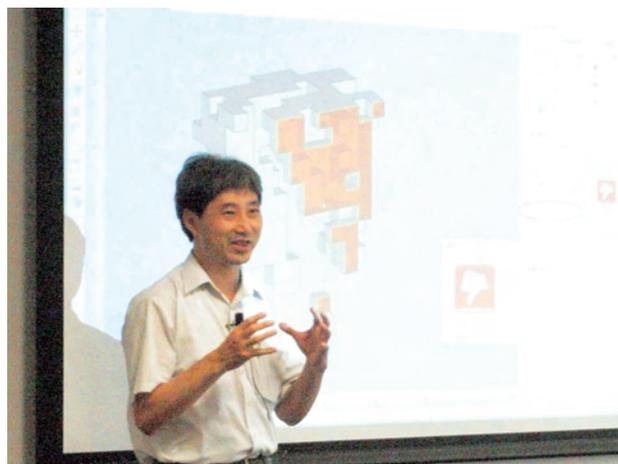
安藤 直見（法政大学）

僕には、今日の3Dプリンターは、ルネサンス時代の透視図と似たところがあると思えます。

透視図は人の目が見たままに絵を描くというだけの単純明確な手法だと思うのですが、実際には、透視図の作画がかなり面倒であるがために、「何をどう描くか」といった作法が当時の芸術家たちを魅了し、結果的に多くの芸術作品を生み出したのだと思います。一方、3Dプリンターは一義的には立体造形物をつくるだけの機械だと思うのですが、使い方は案外に難しく、3Dの原理を学ぶ機会にもなりますし、使用材料の削減を工夫するなどの点も、新たな創作の発想につながる可能性があるように思えます。図学会のデジタルモデリング研究会が、3Dプリンターを工夫してつかっていくためのきっかけになっていくといいなあと思います。



町田 芳明（埼玉県産業技術総合センター）



安藤 直見（法政大学）

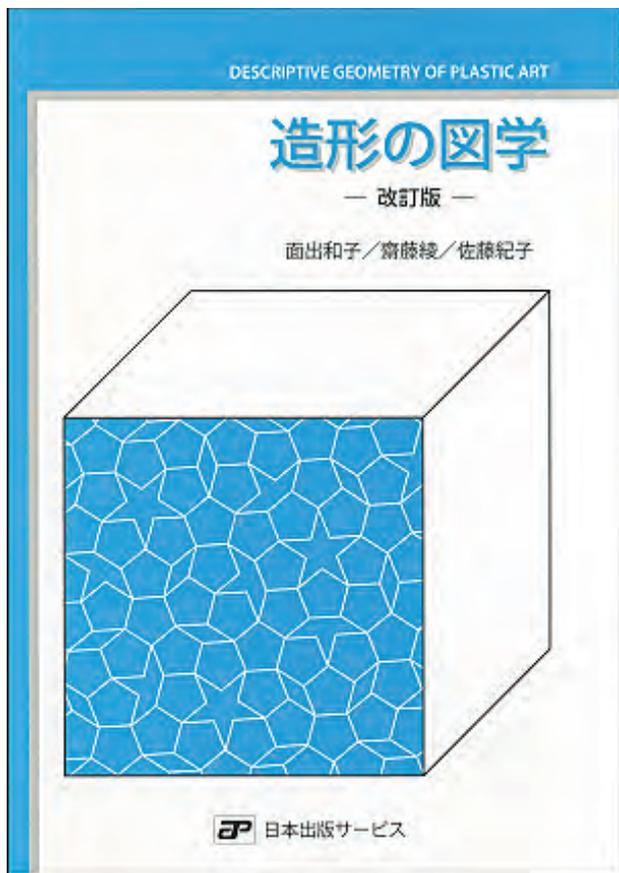


研究会の様子



研究会の様子

## 造形の図学 — 改訂版 —



タイトル  
造形の図学 — 改訂版 —

著者  
面出 和子, 齋藤 綾, 佐藤 紀子

発行所  
日本出版サービス  
ISBN978-4-88922-125-1

定価  
本体2,950円＋税

ページ数  
167ページ

本書は、小山清男・面出和子『造形の図学』（日本出版サービス、1982年）の改訂版として出版しました。小山清男先生は、長く美術分野での図学教育に携わっていらっしゃいました。そして美術・デザイン分野で必要な図学を造形という視点にたって、先の書を書かれました。工学系の図学のテキストや参考書は、数多く出版されていますが、美術・デザイン系で使用されるものは決して多くはありません。モンジュは、図学が3つの分野の人たちに必要であることを述べています。すなわち工学系の技術者、広い意味で造形を指導する人たち、それに美術・デザイン分野の造形に関わる人たちです。

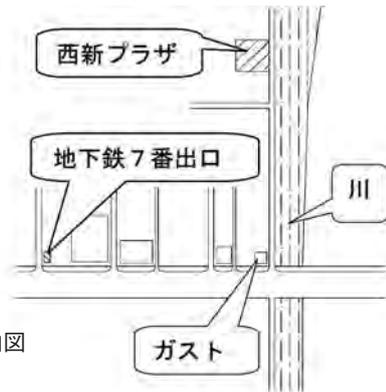
造形作品には、それを支える構造がなければなりません。たとえば、あるかたちを考えたとき、それを紙の上に描いてボリュームやフォルムを検討するために、なるべく客観的に試行錯誤を繰り返さなければなりません。それによって、その形がしっかりと具体化されます。また、絵画の制作では、構図や空間の表現について考えます。図学という科目は、明治期に創設された日本の美術系の学校でも、最初にカリキュラムに取り入れられていました。コンピュータの技術が発展した現在でも、その役目は変わりません。コンピュータによるものづくりや造形が、普及するからこそ、必要ともいえます。コンピュータを使用するバーチャルな世界での思考だからこそ、かたちをしっかりと形や空間を把握すること、そして表現の原理を学ぶ必要があります。

前書の出版から30年以上を経て、すべての図版を再び作成し、いくつかの新しい図版を加えました。また解説については、なるべく作図の手順を具体的にしたつもりです。本書の図版は、齋藤綾と佐藤紀子によります。もとより、菲才の著者たちですから、誤りや不備な点多々あるかと思われます。読者の方々のご叱正をいただければ幸いです。

## 日本図学会2014年度春季大会（福岡）のご案内

日本図学会2014年度春季大会を、福岡市にある九州大学で開催します。福岡市は、「人と環境と都市活力の調和が取れたアジアのリーダー都市」をめざす人口150万人の都市です。また、九州大学の初代総長は、2013年のNHK大河ドラマ「八重の桜」で演じられている会津出身の東京大学初代物理学教授（後の総長）山川健次郎氏です。全国から多数の参加をお待ちしております。

1. 開催日：2014年5月10日（土）、11日（日）
2. 場所：九州大学西新プラザ  
（福岡市早良区西新二丁目16番23号）  
<http://www.kyushu-u.ac.jp/university/institution-use/nishijin/>



西新プラザ案内図

地下鉄西新駅7番出口より出て左折し、歩道を進み、川の手前より左折して、川沿いの右側路側帯を進む。道幅が狭く車が通りますので、十分ご注意ください。

3. 交通アクセス：  
福岡空港から：地下鉄「姪浜方面」行き乗車約20分  
JR博多駅から：地下鉄「姪浜方面」行き乗車約15分  
いずれも、地下鉄「西新」駅下車、徒歩約10分
4. 講演発表  
学術講演分野は以下の通りです。なお、最近の「図」に関する広がりや目覚ましいものがありますので、様々な分野の研究を期待します。  
図学論／設計論／造形論／平面幾何学／空間幾何学／応用幾何学／形態構成／CG／形状処理／画像処理／CAD・CADD／図学教育／設計・製図教育／造形教育／教育評価／空間認識／図学史

### 4.1. 講演発表時間と発表機器

例年通り発表時間は、質疑応答を含め約20分とします。講演発表件数によって若干の増減があります。また、発表機器は液晶プロジェクタのみといたします。

### 4.2. 優秀研究発表賞・研究奨励賞

発表者を対象に、優れた学術講演をされた方を選考し、優秀研究発表賞として後日表彰します。また、35歳以下の若手研究者を対象に（過去に受賞された方を除く）、優れた学術講演をされた方を選考し、研究奨励賞として後日表彰します。

### 5. 参加費

一般 6,000円（講演論文集代を含みます）  
学生 無料（講演論文集は別売となります）

### 6. 懇親会

2014年5月10日（土）18：30～20：30  
（社会人5,000円、学生3,000円を予定）  
ヒルトン福岡シーホーク  
（福岡市中央区地行浜2-2-3）  
会場アクセス 講演会場から徒歩約10分

### 7. 参加登録

春季大会で論文発表及び参加予定の方は、必ず、参加登録をお願いいたします。

参加登録方法：

参加登録情報を下記フォーマットにより、電子メールにて送信。

期限：2014年4月25日（金）正午

宛先：conf2014sp@graphicscience.jp

【件名】

春季大会参加申込（参加者のお名前）

【本文フォーマット】

- 氏名：
- 勤務先（所属）：
- 電話番号：
- 電子メールアドレス：
- 研究発表講演会（5月10日）に  
参加／不参加 ← どちらかをお選びください
- 研究発表講演会（5月11日）に  
参加／不参加 ← どちらかをお選びください
- 図学教育研究会（5月11日）に  
参加／不参加 ← どちらかをお選びください
- 懇親会に  
参加／不参加 ← どちらかをお選びください  
参加の場合、  
社会人／学生 ← どちらかをお選びください  
（社会人5,000円、学生3,000円を予定）
- 5月10日に弁当（お茶付き1,000円）  
必要／不要 ← どちらかをお選びください
- 5月11日に弁当（お茶付き1,000円）  
必要／不要 ← どちらかをお選びください

※上記参加申し込みは、参加される方1名ずつ必要となります。

会員以外の講演発表予定の方、聴講のみの予定の方

も参加登録をお願いいたします。

※論文発表を予定されている方も、参加登録をお願いいたします。

※懇親会は、ヒルトン福岡シーホークにて開催します。

※より詳しくは、学会のホームページをご覧ください。

## 8. 出張依頼書

必要な方は下記の連絡先までご相談ください。

## 9. 連絡先：日本図学会2014年度春季大会実行委員会

conf2014sp@graphicscience.jp

## 10. 宿泊：宿泊施設は、各自でお手配ください。

## 11. 大会プログラム（予定）

5月10日（土）

10：00～ 受付  
10：30～11：30 総会  
11：30～11：45 集合写真撮影  
11：45～13：30 昼食  
13：30～15：30 学術講演  
15：30～15：50 休憩  
15：50～17：30 学術講演  
18：30～20：30 懇親会

5月11日（日）

9：00～10：40 学術講演  
10：40～11：00 休憩  
11：00～13：00 学術講演

## 12. 連絡先

日本図学会2014年度春季大会実行委員会

conf2014sp@graphicscience.jp

実行委員長：大月 彩香（九州大学）

実行委員：井原 徹（近畿大学）

福田 幸一（元久留米工業高等専門学校）

中山 伸介（九州共立大学）

プログラム委員長：柴田 晃宏（鹿児島大学）

プログラム委員：種田 元晴（東洋大学）

石井 翔大（法政大学）

安藤 直見（法政大学）

## 日本図学会2014年度春季大会（福岡）

### 学術講演プログラム

5月10日（土）

セッション1：建築・空間（第1会場 13：30-15：30）

座長：新津 靖（東京電機大学）

1) VRウォークスルーシステムによる建築空間移動時の視覚的シークエンスの分析

安福 健祐（大阪大学）

2) 建築設計競技入選案のプレゼンテーション構成に関する研究

種田 元晴（東洋大学）

3) 映画に描かれた古代エジプトの建築

—建築の量塊的イメージ—

安藤 直見（法政大学）

4) 建築物のファサードデザインと形態の表象化に関する研究

和田 一馬，阿部 浩和（大阪大学）

5) 自己駆動粒子による建築物の通過性能評価システムの開発

松本 拓弥，安福 健祐，阿部 浩和（大阪大学）

6) 1枚の写真からの街並みの再構成

西原 一嘉，西原 小百合（大阪電気通信大学）

セッション2：図形科学教育（第2会場 13：30-15：30）

座長：對梨 成一（立命館大学）

7) 機械製図教育における比喩の効用

平野 重雄（東京都市大学・(株)アルトナー），

喜瀬 晋，関口 相三，奥坂 一也（(株)アルトナー）

8) プリント・オン・デマンド（POD）を使った作品紹介について —「可視化の図学」での事例報告—

辻合 秀一（富山大学）

9) 聴覚障害学生へのスタイルシートを利用した図形作成の効率的な指導法

桑原 一哲（北海道高等聾学校）

10) 惑星の満ち欠け学習における平面・立体一体型モデルの教育効果

—空間的な思考の深まりと転移を中心として—

岡田 大爾（広島国際学院大学），

松浦 拓也（広島大学大学院），

松永 武（柳井市教育委員会）

11) 影絵を用いた立体図形の空間認識に関する考察

阿部 浩和（大阪大学），

高橋 彰（京都市景観・まちづくりセンター）

12) 空間認識における脳賦活域の研究

西原 小百合，西原 一嘉（大阪電気通信大学）

セッション3：CAD・3Dプリンター

（第1会場 15：50-17：30）

座長：安福 健祐（大阪大学）

13) CAD/CG，3Dプリンターを用いた造形教育の一事例 —オリジナルフィギュアの制作—

中安 翌 (金沢美術工芸大学)

- 14) 工業デザイナーが3D CAD上で描く意図した形状の定性的調査 西井 美甫, 斎藤 隆文 (東京農工大学)
- 15) 複数立体の3Dプリンタ出力を可能にするための集合演算の応用 新津 靖 (東京電機大学)
- 16) Kinectと3Dプリンタを利用したデフォルメ人物フィギュア製作手法の提案  
長 聖, 吉井 豪紀, 佐藤 尚 (神奈川工科大学)
- 17) 家具のアルゴリズムックデザイン  
袁 芳, 島田 康平, 安藤 直見 (法政大学)

セッション4：芸術・図法 (第2会場 15:50-17:30)  
座長：岡田 大爾 (広島国際学院大学)

- 18) ル・コルビュジェにおける時空間のデザイン—遠隔化と近接化 加藤 道夫 (東京大学)
- 19) 双眼鏡によって水平な矩形面が先拡がりに見える現象について 對梨 成一 (立命館大学)
- 20) 錯視効果を利用した立体デザインの類型化  
大谷 智子 (東北大学),  
丸谷 和史 (NTTコミュニケーション科学基礎研究所)
- 21) 写真におけるイメージの領域とイメージリテラシーツールの提案  
林 桃子 (名古屋芸術大学), 茂登山 清文 (名古屋大学)
- 22) 作品鑑賞支援アプリケーションのインタフェースデザインの改善  
成 知根, 山田 雅子, 茂登山 清文 (名古屋大学)

5月11日 (日)  
セッション5：プログラミング・CG (第1会場 9:30-11:30)  
座長：佐藤 尚 (神奈川工科大学)

- 23) MotionVR コンテンツの制作手法  
今間 俊博, 関屋 俊祐 (首都大学東京)
- 24) WebGLを利用した地形情報の表現について  
山島 一浩 (筑波学院大学)
- 25) CG実写合成における階調特性の整合  
高橋 信雄, 茂登山 清文, 安田 孝美 (名古屋大学)
- 26) ビジュアルプログラミング言語による情報視覚化の支援  
星 卓哉, 茂登山 清文 (名古屋大学)
- 27) キャラクター設定情報を用いた配色デザイン支援手法  
茂木 龍太 (首都大学東京・東京工科大学),  
兼松 祥央 (東京工科大学), 土田 隆裕 (理化学研究所),  
三上 浩司, 近藤 邦雄 (東京工科大学)
- 28) 映像分析に基づくカメラワーク情報のデジタル化と構図設計支援手法  
兼松 祥央, 王 晨, 茂木 龍太,  
三上 浩司, 近藤 邦雄 (東京工科大学)

セッション6：図形・幾何学 (第2会場 9:30-11:30)

座長：種田 元晴 (東洋大学)

- 29) 6という数と関わる図形定理について【6垂線の定理を中心に】 蛭子井 博孝 (卵形線研究センター)
- 30) フリーハンドで描いた楕円の形状について  
竹之内 和樹 (九州大学)
- 31) 幾何曲線をベースにした連続曲線による構成  
森田 克己 (札幌大谷大学)
- 32) 図法幾何学を補助的に取り入れた授業の試行例  
長島 忍 (立教大学)
- 33) 曲線の操作による可展面接続デザイン手法のアフィン変換と軌跡による表現 鈴木 広隆 (神戸大学)
- 34) 彫刻の幾何学 —直線と曲線による構成—  
福江 良純 (北海道教育大学釧路校)

## 会告——2

### 第51回国学教育研究会

#### 『図学関連教育と空間認識力 —切断面実形視テスト (MCT) による調査結果を中心に—』

これまで図学関連教育における空間認識能力の重要性から、国内外の研究者によって、切断面実形視テスト (MCT) 等を評価指標として、空間認識力に関する多くの調査・研究が行われてきた。近年の3D-CG/CADの普及によって、3次元形状の図的表現が身近になったにもかかわらず、作成した図形が空間的に把握できない場合や切断、回転などの空間的イメージ操作ができないなどの問題が指摘されている。このような形状認識や空間把握に伴う能力を育成するために基礎的な空間幾何学の教育や空間認識力育成の重要性が再び認識されてきている。今回の図学教育研究会では、これまで実施されてきた空間認識力に関する研究を振り返り、今後の課題について議論する。

日時：2014年5月11日 (日) 13時～15時

場所：九州大学西新プラザ  
福岡市早良区西新二丁目16番23号

題目：図学関連教育と空間認識力  
—切断面実形視テスト (MCT) による調査結果を中心に—

概要説明：阿部 浩和

話題提供者：堤江 美子 (大妻女子大学)

椎名 久美子 (独立行政法人 大学入試センター)

鈴木 賢次郎 (独立行政法人 大学評価・学位授与機構)

質疑と討議：阿部 浩和

## 第16回国学国際会議 (ICGG2014 Innsbruck) のご案内

本年8月にオーストリアインスブルックで第16回国学国際会議が開催されます。すでにアブストラクトの申し込みは締め切られており、日本からも多数の申し込みが行われています。発表を行われない方々も、図学の最先端の研究成果を学ぶ場として活用頂ければと思います。

日時：2014年8月4日(月)～8日(金)

場所：オーストリア・インスブルック インスブルック大学  
(University Innsbruck, Innsbruck, Austria)

論文分野：1. Theoretical Graphics and Geometry  
2. Applied Geometry and Graphics  
3. Engineering Computer Graphics  
4. Graphics Education

投稿・参加登録の日程：

事前参加登録〆切 2014年5月5日(月)

参加登録最終〆切 2014年7月11日(金)

参加登録費：

一般：350€

(ICGG会員は325€, 事前登録は325€, ICGG会員の事前登録は300€)

学生：120€

詳細は、ICGG2014のWebサイト

<http://geometrie.uibk.ac.at/icgg2014/>にてご確認下さい。

国際担当：鈴木 広隆

## 工学教育協会 第62回年次大会 工学教育研究講演会ならびに国際セッション 講演募集要領

大会メインテーマ：グローバル化時代の工学教育

テーマ趣旨：今日、多国籍のエンジニア・チームが活躍する舞台は、地球の片隅から宇宙空間までの広がりを見せており、ますます地球はひとつになりつつある。グローバルで普遍的な科学や技術が地球上のいずれの場所かで、ローカルな防災システムの構築や地域開発の中に生まれるといった現象もよく見られる。現代の工業技術者には、一方で先端科学を理解しつつ、他方で個別の具体的な問題解決に取り組むことが求められている。そして工業教育では、高い知性と技能はもちろん、イノベーション能力を備え、グローバルにコミュニケーションできる若者を育てなければならない。全国の多様な地域や

環境の中に育った新しい教育技術の試みを相互に提示し、交換しあって、グローバル化時代における工業教育のさらなる展開を図りたい。

主催：公益社団法人日本工業教育協会

中国・四国工学教育協会

日時：平成26年8月28日(木)～30日(土)

会場：広島大学工学部(東広島キャンパス)

〒739-8527 東広島鏡山1-4-1

Tel: 082-424-7506

一般講演：すべての一般講演テーマで口頭発表かポスター発表のどちらかを選択できます。(また、テーマがオーガナイズドセッションとして提案された場合は、オーガナイズドセッションとなります)

I. 大学・高専等における教育

1. 基礎科目の講義・演習
2. 専門科目の講義・演習
3. 実験・実技
4. 工学教育の個性化・活性化
5. 教材の開発
6. 工学教育に関するグッドプラクティス  
(文部科学省支援事業案件)

7. 高大院連携
8. リメディアル教育(補習教育)・導入教育
9. ものづくり教育
10. e-ラーニング・教育ソフトウェア
11. 大学全入時代の工学教育
12. エンジニアリング・デザイン教育
13. 技術者倫理教育

II. 教育システム

14. 体系的教育課程の構成
15. 教育評価・自己点検・評価システム
16. 工学教育システムの個性化・活性化
17. 国際化時代における工学教育
18. プロジェクトマネジメントとPBL

III. 社会連携および企業・社会人教育

19. 産学連携教育
20. MOT教育
21. インターンシップ
22. 地域貢献・地場産業との連携
23. 高度専門技術者教育、社会人のための大学院工学教育
24. 社会人学習
25. 企業における技術者教育

IV. 学生の学習・教育活動(学生による発表に限ります)

26. 学生の学習活動事例
27. 学生の教育活動事例

オーガナイズドセッション：今年度は、オーガナイズド

セッションのテーマを、よりオープンに、よりタイムリーなテーマとするために公募といたします。オーガナイズドセッションを提案する方は、事務局まで、2月21日までにテーマ名、テーマ内容、予定発表論文数（6件以上を目途）をご連絡ください。なお発表形式は、口頭発表のみとなります。また、オーガナイズドセッションでは、ワークショップの時間も設定できます。

## 国際セッション

テーマ：工学教育における国際連携

国際セッションへの積極的な申し込みをお願いします。

国際セッションは、英文投稿・発表となります。

**登壇者の資格：**(1) 日本工学教育協会、各地区工学教育協会の個人正会員および団体会員（学校・企業等）に所属するもの。(2) 協賛学協会の個人会員。なお学生の発表の場合は、共著者に指導教員を加えてください。発表には、その教員が同席することを原則とします。

**口頭発表、ポスター発表、オーガナイズドセッション申込：**【申し込み手順が変更になりましたのでご注意ください】今年度より、アブストラクトのみの先行申込を廃止し、論文とアブストラクトの同時申込とします。申し込む際には、HPの応募要領を参照してください。

ポスターセッションは、より多くの参加者に見てもらえるように、交流会会場にて、交流会の直前に発表する形にしますので、ぜひ応募ください。

- (1) 講演会HPにて平成26年4月7日（月）より受付を開始します。
- (2) 申込締切：5月7日（水）
- (3) 申込者には、6月初旬に採否を通知します。
- (4) 申込件数：口頭発表は、1テーマ内では登壇者1名につき1件とします。ポスター発表は、登壇者1名につき1件とします。

**国際セッション申込：**

- (1) 当協会HP掲載のCall for Papersを参照してお申し込みください。
- (2) 申込締切：5月7日（水）
- (3) 申込者には、6月初旬に採否を通知します。

**講演論文：**

- (1) 原稿は、HPに掲載の「工学教育研究講演論文集原稿の作成における注意事項」に従い作成してください。書式、内容などに問題がある場合は、不採択になることがあります。なお、原稿枚数は2ページとします。
- (2) 発表者の人数は6名以内とします。
- (3) 国内論文集は電子メディア（CD-R）で発刊します。事前申込参加登録者には、大会20日前を目途に名札、論文集他資料を送ります。開催期間中は、大会参加者を対象に日工教HPで論文を閲覧できる予定です。なお、会場にはプリントアウト用設備など

はありませんので、なるべく事前参加登録を利用ください。

**国際セッション論文：**原稿は、Call for Papersをご参照の上作成してください。なお、原稿は4もしくは6ページとし、担当までPDF文書にてメール送付してください。

**口頭発表講演時間：**1題目につき講演10分、討議5分。国際セッションは合計20分の予定。

**講演発表方式：**ポスター発表以外の講演発表は、原則として各自のパソコン等によるパワーポイントデータ等のプロジェクト投影発表といたします。詳細は今後公開されるHPの「発表における注意事項」を参照ください。

**その他：**

- (1) 登壇者・参加者は大会参加登録ならびに参加費（資料代を含む）が必要です（事前申込参加登録は、4月7日（月）より7月18日（金）まで）。
- (2) 優れた発表には、JSEE研究講演会発表賞、ポスター発表賞を授与いたします。
- (3) 講演発表後、「工学教育」誌に掲載を希望される方は、「工学教育」投稿規定・執筆要領に準じて改めてご投稿いただき、編集・出版委員会の校閲を経て掲載します。

**問い合わせ先：**日本工学教育協会 事務局 川上

〒108-0014 東京都港区芝5-26-20

建築会館4階

Tel. 03-5442-1021 Fax. 03-5442-0241

E-mail : kawakami@jsee.or.jp

URL : <http://www.jsee.or/taikai/kenkyu/>

**平成26年度協賛学協会（依頼予定、五十音順）**

IEEE Education Society Japan Chapter, 応用物理学会, 化学工学会, 教育システム情報学会, 空気調和・衛生工学会, 計測自動制御学会, 資源・素材学会, システム制御情報学会, 自動車技術会, 情報処理学会, 照明学会, 初年次教育学会, 精密工学会, 繊維学会, ターボ機械協会, 電気学会, 電子情報通信学会, 土木学会, 日本液体微粒化学会, 日本応用数理学会, 日本音響学会, 日本感性工学会, 日本機械学会, 日本技術史教育学会, 日本教育工学会, 日本金属学会, 日本経営学会, 日本原子力学会, 日本建築学会, 日本工学アカデミー, 日本工学会, 日本工業英語協会, 日本数学会, 日本数式処理学会, 日本図学会, 日本生体医工学会, 日本設計工学会, 日本セラミックス協会, 日本塑性加工学会, 日本デザイン学会, 日本鉄鋼協会, 日本トライボロジー学会, 日本人間工学会, 日本防錆技術協会, 日本ロボット学会, PMI日本支部, 表面技術協会, プロジェクトマネジメント学会

## 2014年度会費納入のお願い

2014年度（2014年4月～2015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。

記

### 1. 会費

正会員 10,000円

学生会員 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515回理事会議事録

日時：2013年9月5日（木）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：10名（議決権7名）+委任状13名

山口（会長），安藤，辻合（以上副会長），田中，西井，道川，村松（以上理事），面出（編集委員長），松田（秋季大会実行委員長），堤（顧問）

## 1. 議事録確認

## A. 第514回理事会議事録を確認した

## 2. 事務局報告と審議

## A. 会員関係

## a. 申し込み・届出

## i. 当月入会申し込み

該当なし

## ii. 当月退会届出

正会員 福田 顕彰氏（元芝浦工業大学）紹介者なし

## b. 会員現在数（9月5日現在）

- 名誉会員14名，正会員267名，学生会員11名，賛助会員14社15口

## B. その他

## a. 事務局から

- 独立行政法人科学技術振興機構のJ-STAGEのシステム利用申請申込を行い、「図学研究」がJ-STAGE掲載の優先誌に選定されたとの連絡があった。これに基づいて提出した「科学技術情報発信・流通総合システム利用申請書」に対し、「図学研究」での実施が決定したとの連絡があった。

## 他団体から

- SIGGRAPH Asiaより，（2015年開催の）「SIGGRAPH Asia 日本開催のためのご協力のお願ひ」が届いた。審議の結果，会長名でサポートレターを発行することにした。
- 第6回折り紙の科学・数学・教育国際会議より「第6回折り紙の科学・数学・教育国際会議（6 OSME）協賛のお願ひ」が届いた。
- 画像電子学会より，「第36回秋期セミナー」への協賛依頼が届き，例年通り「協賛可」で回答した。（理事会としても承認）
- 日本設計工学会 ICDES2014実行委員長より，IC-

DES2014の広報のためのロゴ使用に関して使用許可願が届き，これを認めた。

- 一般社団法人学術著作権協会より「権利委託者現況調査に関するお願ひ」が届き，Web登録を行った。
- 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.426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.405-411，414-415及び「東日本大震災にかかわる協力学術研究団体の活動調査（第2回）結果」が届いた。
- JABEEより「JABEEニュース」第18号が届いた。
- 国立国会図書館より「ISSN登録手続き完了について（通知）」と，オンライン資料収集制度に基づくオンライン資料（図学研究）の納入依頼が届いた。
- 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催について（御礼）」および「平成25年度工学教育研究講演会講演論文集」が届いた。
- 電算印刷株式会社より，「有限会社マゼンタの業務承継の連絡と異議申立の催告書」が届いた。

## 寄贈図書

- 横山ゆりか氏より「建築雑誌」第128集・第1647号（日本建築学会）が寄贈された。

## 3. メール審議報告

（「3Dプリンターを深く知るためのラピッドプロトタイプング研究会」の主催について）

○道川事務局長より，次の通り報告があり，これを了承した。

- 西井デジタルモデリングコンテスト実行委員長からの申し出により，「3Dプリンターを深く知るためのラピッドプロトタイプング研究会」（8月28日開催）を日本図学会主催とすることについてメール審議を行い，承認された（議決権総数33，賛成21，反対0）。
- 埼玉県産業技術総合センターの協力により，開催の費用負担は発生しなかった。

## 4. 第1四半期決算報告と承認

○道川事務局長より，2013年度第1四半期収支決算表に基づき決算報告があり，これを承認した。

## 5. 2013年度秋季大会（盛岡）進捗状況報告

○松田実行委員長より，資料「2013年度秋季大会（盛岡）準備状況」に基づき，次の通り進捗状況の説明があり，大会スケジュール（案）と参加募集案内（案）が提示された。

- 学術講演申込を8月23日に締め切り，申込講演数は26
- 図学研究9月号用の開催案内（参加申込告知）原稿を

入稿

- 参加申込の告知メールを9月3日に送信
  - 参加登録、宿泊・昼食・エクスカージョンの申込と集金を旅行代理店に委託（大会参加費は学会事務局が別途集金）
  - 並行セッションが3から2になったため、会場費の再見積を依頼中
  - 参加申込締切（9月27日）を待って、予算の再計算により懇親会費・エクスカージョン参加費を決定予定
- 大会スケジュールに関して、11月16日の夕食・懇親会後に参加者全員が参加する懇談会を催したいとの希望が出され、松田実行委員長が開催の可能性を調査・検討することになった。
- また、参加募集案内に関して、宿泊費と懇親会費の内訳（概算）を表示してほしいとの希望が出された。
- 田中プログラム委員長より、学術講演会のプログラム案が提示された。

#### 6. 編集委員会報告

- 面出編集委員長より、次の通り報告があった。
- 『図学研究』第140号は、掲載論文3編、作品紹介3編、総ページ数90ページで9月中旬に発行予定
  - 141号は12月発行予定

#### 7. 企画広報委員会報告

- 西井デジタルモデリングコンテスト実行委員長より、資料にもとづき、「3Dプリンターを深く知るためのラピッドプロトタイプング研究会」の開催報告があった。
- 参加者：38名（会員：14名、一般：18名、埼玉県産業技術総合センター職員：6名）
  - アンケートでは回答者29名全員が参考になったと回答
- 西井デジタルモデリングコンテスト実行委員長より、デジタルモデリングコンテストについて次の通り報告があった。
- 現時点で応募なし
  - 九州支部例会でコンテストの案内と応募勧誘を行う予定

#### 8. ホームページ委員会報告と審議

- 安藤副会長より、秋季大会関連案内のWebページへの掲載にあたっての問題点が報告され、引き続きホームページ委員会で改善案を検討するよう依頼することになった。

#### 9. 国際関係報告

- 山口会長より、ICGG2014に対する支援（USD2,000）について、鈴木国際担当副会長から支援を打診したところ、ホストであるインスブルック大学から受け入れの意向が示されたとの報告があった。これについて、先方の

依頼に沿って手続を行うよう、鈴木副会長に依頼することになった。

- 山口会長より、The Asian Forum on Graphic Science（アジア図学会議）について、次の通り報告があった。
- 10日の午前中に招待講演4件があった
  - 中国図学学会の大会と並行して英語のセッションが開催された
  - 日本からの講演は14件+招待講演1件で、そのうち5～6編の論文が学術誌の掲載に回る見込み
  - 2日目にはエクスカージョンがあった
  - 交換用の記念品としては、版画（3万円弱）を持参した

#### 10. 支部報告

- 道川事務局長より、九州支部総会、特別講演会、研究発表会（8 / 30九州大学）の開催報告の代読があった。
- 辻合副会長より、中部支部秋季例会（9 / 13 大同大学）の開催報告があった。

#### 11. その他

- 山口会長より、J-STAGEによる『図学研究』掲載記事の電子化について、事務局報告の通りJSTより採用の通知があったとの報告があった。9月26日にJSTで詳細な打合せがあり、具体的な実装の準備に入る予定。
- 理事会における事務局報告について、他団体から届く書類の到着日を記録・報告すべきとの意見が出された。また、電子的に届く資料の回覧方法について、事務局で改善策を検討することになった。
- 議事録署名捺印理事  
村松、西井両理事が選出された。
  - 次回  
日時：2013年10月17日（木）18：30～  
場所：東京大学駒場キャンパス15号館710室

#### 日本図学会第516回理事会議事録

日 時：2013年10月17日（木）18：30～21：45

場 所：東京大学駒場キャンパス15号館710室

出席者：9名（議決権9名）+委任状12名

山口（会長）、安藤、辻合（以上副会長）、金井、今間、田中、西井、道川、山島（以上理事）

#### 1. 議事録確認

- A. 第515回理事会議事録を確認した。

#### 2. 事務局報告

##### A. 会員関係

##### a. 申し込み・届出

##### i. 当月入会申し込み

- 正会員 高橋 都子氏（富士ゼロックス株式会社）

社) 山口 泰氏紹介

- ・正会員 桑原 一哲氏(北海道高等聾学校) 本間 巖氏紹介

ii. 当月退会届出

該当なし

b. 会員現在数(10月17日現在)

名誉会員14名, 正会員269名, 学生会員11名, 賛助会員14社15口

B. その他

a. 支部から

- ・『関西支部から「第94回関西支部例会の案内」が届いた。

他団体から

- ・一般社団法人出版者著作権管理機構より使用料分配金に関する文書が届き, 必要事項を回答した。
- ・JABEEより「JABEE NEWS」第19, 20号が届いた。
- ・画像電子学会より「第36回秋期セミナー」への協賛依頼が届き, 「協賛可」で回答した。
- ・日本学術振興会より「平成26年度科学研究費助成事業-科研費-(研究成果公開促進費)『研究成果公开发表』, 『国際情報発信強化』及び『データベース』の公募及び説明会の開催について」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.427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.417-420及び公開シンポジウムのお知らせが届いた。
- ・JSTよりCrossRef Metadata Services新規機関追加のご案内が届いた。

寄贈図書

- ・蛭子井博孝氏より「数幾何学創書初秋-初乙女」及び「数幾何学創書 geoMatics」が寄贈された。

3. メール審議報告

(認証アクセス期間の短縮について)—————

○道川事務局長より, 次の通り報告があり, これを了承した。

- ・山口会長の申し出により, 認証アクセス期間(『図学研究』掲載の論文等の閲覧をパスワードによって制限されている期間)をJSTの提案に従って現在の24か月から12か月に短縮することについてメール審議を行い, 承認された(議決権総数33, 賛成17, 反対0)。

4. 第2四半期決算報告と承認—————

○道川事務局長より, 2013年度第2四半期収支決算表に基づき決算報告があり, これを承認した。

○経費節減策の一環として, 会費の長期滞納者に対する会

誌の発送中止の提案があり, 事務局で実施方法の検討と作業量等の見積を行うことになった。

5. 『図学研究』掲載記事のJ-STAGE登録について—————

○道川事務局長より, J-STAGEに登録する『図学研究』掲載記事の範囲と経費の予算手当について提案があり, 次の通り決定した。

- ・当面の間, 今後発行される『図学研究』の「論文」, 「作品紹介」および「講座」をJ-STAGEに登録する
- ・上記にかかる費用は, 一般会計から支出する(今年度分は「予備費」から支出)
- ・上記以外の記事(「巻頭言」, 「報告」等)および過去の記事(2009年以降)については, 会員の意見を調査して登録の可否と予算の手当を検討する

6. 2013年度秋季大会(盛岡)進捗状況報告—————

○道川事務局長より, 松田実行委員長作成の資料「2013年度秋季大会(盛岡)準備状況」の代読があった。準備状況の骨子は次の通り。

- ・大会スケジュールと学術講演会プログラムが確定した
- ・大会参加申込数は38名, 宿泊申込数は23名
- ・学術講演の講演取消1件
- ・エクスカッション申込数は10名で最少催行人数を下回ったが実施することに決定
- ・参加費等の金額が決定した(宿泊費12,000円, 懇親会費4,000円, エクスカッション8,000円)
- ・懇親会費の学生割引実施を検討中
- ・懇親会に岩手の郷土芸能「さんさ踊り」の団体を招く

7. 編集委員会報告—————

○今間理事より, 次の通り報告があった。

- ・『図学研究』第141号は, 論文1編の掲載が決定し, 論文2編と作品紹介2編が審査中

8. 企画広報委員会報告と審議—————

○安藤企画広報委員長より, 同委員会の体制と大会運営に関して次の提案があり, これを了承した。

- ・企画広報委員会の下に「大会実行委員会」, 「プログラム委員会」, 「デジタルモデリング実行委員会」に加え, 「大会発表表彰委員会」を置き, 従来単に「選定委員会」となっていた大会表彰決定組織の位置づけを明確化する
- ・上記に伴い, 「優秀研究発表賞」表彰規定および「研究奨励賞」表彰規定を改定する
- ・大会実行委員長とプログラム委員長を企画広報委員に加えることとし, 田中一郎2013年度秋季大会

プログラム委員長，大月彩香2014年度春季大会実行委員長，柴田晃宏2014年度春季大会プログラム委員長の3名を企画広報委員に追加する（任期は当該大会の実施年度末まで）

○安藤企画広報委員長より，次の通り報告があった

- ・「大会準備マニュアル」を作成し，企画広報委員会で承認した
- ・2014年度春季大会（九州）のプログラム委員長が柴田晃宏氏に決定した

○西井デジタルモデリングコンテスト実行委員長より，次の通り報告があった。

- ・第7回デジタルモデリングコンテストへの応募件数は，造形部門8件，アイデア部門3件
- ・10月中に審査を行い，次回の理事会で結果を報告の予定
- ・中部支部2013年度秋季例会（9 / 13大同大学で開催）にデジタルモデリングコンテスト実行委員会が参加した

9. ホームページ委員会報告と審議

○今間理事より，会員向けサービスページのIDとパスワードの更新時期について，年度に合わせて，現在の10月頃から5月頃に変更したいとの提案があり，これを了承した。

10. 国際関係報告

○山口会長より，ICGG2014に対する支援（USD2,000）について，送金を行ったとの報告があった。

○また，ICGG2014のWebページが立ち上がり，日本図学会のWebページからもリンクを張ったとの報告があった。

11. 支部報告

○道川事務局長より，飯田関西支部長からの関西支部例会（10 / 26 e-とびあ・かがわ開催）案内の代読があった。

12. その他

○西井理事より，デジタルモデリングコンテスト実行委員会を発展的に解消し，図学教育研究会と同様の「デジタルモデリング研究会（仮）」の設置に向けて準備中との報告があった。今後，理事会の承認を得るための資料を準備し，今年度中に理事会に諮る予定とのこと。

○西井理事より，2013年度春季大会（兵庫）の図学教育研究会講師に大会報告が掲載される『図学研究』を贈呈したいとの申し出があり，事務局より発送することになった。なお，会員以外に執筆依頼をした場合は，執筆依頼者から事務局への贈呈依頼に基づいて当該号を執筆者宛に発送するようにすることとした。

・議事録署名捺印理事

金井，今間両理事が選出された。

・次回

日時：2013年11月16日（土）11：50～

場所：つなぎ温泉ホテル大観

---

## 日本図学会第517回理事会議事録

日時：2013年11月16日（土）12：30～12：55

場所：つなぎ温泉ホテル大観

出席者：19名（議決権16名）+委任状6名

山口（会長），安藤，鈴木，辻合（以上副会長），高，今間，佐藤，椎名，竹之内，田中，長坂，西井，宮腰，安福，山島，山畑（以上理事），面出（編集委員長），桜井（東北支部長），加藤（顧問）

### 1. 議事録確認

A. 第516回理事会議事録を確認した

### 2. 事務局報告と承認

A. 会員関係

a. 申し込み・届出

i. 当月入会申し込み

- ・正会員 清本 達也氏（北陸職業能力開発大学校） 辻合 秀一氏紹介

ii. 当月退会届出

該当なし

b. 会員現在数（11月16日現在）

名誉会員14名，正会員270名，学生会員11名，賛助会員14社15口

### 3. 2014年度春季大会について

○安藤企画広報委員長より，2014年度春季大会の開催予定について，次の通り報告があった。

・開催日程：5月10日（土）～11日（日）

・開催場所：九州大学西陣プラザ（西陣駅徒歩10分）

・申込締切：2月18日（火）正午

・講演論文原稿締切：3月24日（月）正午

・懇親会：ヒルトン福岡シーホークを予定

・宿泊は個人で手配

### 4. 編集委員会報告

○面出編集委員長より，次の通り報告があった。

・『図学研究』第141号は，間もなく入稿の予定で，論文2編，アジア図学会議報告，中部支部報告を掲載予定。

・J-STAGEへの登録によって，概要が検索可能になるため，作品紹介，資料，講座について，和文（100～200字），英文（100 word程度）の概要を追加するように執筆要領を変更する予定。移行期の原稿については，概要の追加について著者に意

向を確認する。

- 各種表彰についても検索可能となるため、英文名称を追加することが望ましい。

## 5. 企画広報委員会報告と審議

○安藤企画広報委員長より、大会の学術講演取消の取り扱いについて次の通り提案があり、これを了承した。

- 講演論文集原稿入稿前に講演取消の申し出があった場合は、プログラム、講演論文集、大会報告、大会発表要旨から当該講演を削除する。この場合、原稿掲載料および大会に不参加の大会の参加費は請求しない。
- 講演論文集原稿入稿後に講演取消の申し出があった場合は、プログラム、大会報告、大会発表要旨から当該講演を削除する。この場合は原稿掲載料を請求する。不参加の大会参加費は請求しない。
- 2013年度秋季大会で発生した講演取消についても上記通りの取扱とする。

○西井デジタルモデリングコンテスト実行委員長より、次の通り報告があった。

- 第7回デジタルモデリングコンテスト審査の結果、次の通り決定した（敬称略）。
  - 造形部門  
最優秀賞 「継手箱」（熊谷 直）  
優 秀 賞 「波型歯すじ歯車を用いた遊星式ギヤドライブ」  
（原賀 匠，園田 計二，竹之内 和樹）  
入 選 「エッシャーのDrawing Hands『描く手』」（町田 芳明）  
入 選 「薬師如来像」（小林 武人）
  - アイデア部門  
最優秀賞 （該当なし）  
優 秀 賞 「やわらかなフラクタルモデル」  
（望月 清晴）
- 11月1日にラティス・テクノロジー株式会社を訪問し、協力の可能性について議論した。

## 6. ホームページ委員会報告

○今間理事より、会員向けサービスページのIDとパスワードについて、予定通り秋季大会後に旧IDとパスワードを消去する旨の報告があり、これを確認した。

## 7. 国際関係報告

○鈴木国際担当副会長より、ICGG2014の案内があった。

## 8. 支部報告

○辻合副会長より、中部支部冬季例会（2014 / 2 / 26北陸職業能力開発大学校で開催）の案内があった。

- 議事録署名捺印理事

竹之内、長坂両理事が選出された。

• 次回

日時：2013年12月20日（金）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518回理事会議事録

日 時：2013年12月20日（土）17：30～19：15

場 所：東京大学駒場キャンパス15号館710室

出席者：9名（議決権8名）+委任状11名

山口（会長）、辻合（副会長）、椎名、田中、西井、道川、村松、山島、（以上理事）、堤（顧問）

### 1. 議事録確認

- A. 第517回理事会議事録を確認した。

### 2. 事務局報告

#### A. 会員関係

##### a. 申し込み・届出

##### i. 当月入会申し込み

- 正会員 高橋 信雄氏（名古屋市立大学）紹介者なし

- 学生会員 深見 祐士氏（大阪府立大学大学院M1）紹介者なし

##### ii. 当月退会届出

- 正会員 高内 一平氏（横浜デジタルアーツ専門学校）飯田 尚紀氏紹介

##### b. 会員現在数（12月20日現在）

名誉会員14名、正会員270名、学生会員12名、賛助会員14社15口

#### B. その他

##### a. 支部から

- 関西支部から第94回関西支部例会の報告が届いた。

##### 他団体から

- 一般社団法人学術著作権協会より「受託著作物2013年度複写使用料分配について（お知らせ）」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.421-429, 431-433が届いた。

- JSTよりCrossRef Metadata Services新規機関追加のご案内が届いた。

- 日本学術会議より日本学術会議会員及び連携会員の候補者に関する情報提供の問い合わせがあった。これについては山口会長が対応中。

- 一般社団法人画像電子学会から“The Fourth IIEEJ International Workshop on Image Electronics and Visual Computing (IEVC2014)”への協賛依頼があった。審議の結果、協賛を承諾することになった。

### 3. 編集委員会報告

○椎名理事より、次の通り報告があった。

- 投稿規定に次の内容を盛り込む予定である。
- J-STAGEへの転載（Web公開）の了承について
- 『図学研究』冊子はモノクロ印刷だが、希望者からはJ-STAGE用カラー原稿を受け付ける
- 著作権譲渡に関する署名付きの文書を著者から徴収する方向で検討中。

### 4. 企画広報委員会報告と審議

○秋季大会報告

- 田中プログラム委員長より、松田実行委員長作成の資料に基づき実施報告があった。

○秋季大会表彰関連審議

- 辻合副会長取りまとめの投票結果に基づき、審議の結果授賞候補を次の通り決定した（敬称略）。  
優秀研究発表賞 「複数の秘密画像を埋め込める連続階調の拡張視覚復号型暗号」（山口 泰）  
研究奨励賞 「ウォークスルー時の空間の遮蔽構造変化の定量化」（牧真 太朗）  
研究奨励賞 「編み込みをもつ頭髮モデル生成のための組み紐理論の拡張」（胡 健雄）

○講演論文の著作権に関する規定について

- 山口会長より、安藤企画広報委員長作成の著作権に関する規定を含む大会講演論文執筆要領改訂案が提示された。また、大会講演論文は件数が多いため、著作権譲渡の文書徴収は行わず、投稿システムにチェック項目を設ける等の対応を検討中との報告があった。これに対し次のような意見が出された。
  - 執筆要領の中に規定そのものを組み込むのには違和感がある。規定自体は独立させて、6章の「掲載までの手続」の中に関連事項を記述するのが良い。
  - 学術論文誌等への投稿について、本学会が異議申し立て、もしくは妨げることをしない旨を明記したほうが良い。

○2014年度以降の秋季大会開催地域について

- 山口会長より、2014年度秋季大会は関西開催の予定となっているが、関西開催は2013年度春季大会から1年半なのに対し、関東での開催は2012年度秋季の次が2015年秋季と3年空くことになることから、関東と関西交互となっている秋季大会の順番を入れ替えて、2014年度秋季大会を関東開催とする案が出された。また、これについて飯田関西支部長の了解は得たとの報告があった。審議の結果、提案通り2014年度秋季大会を関東開催とし、それ以降の秋季大会を関西と関東での持ち回り開

催とすることに決定した。

- なお、これに関連し、現在関東と関西の持ち回りとなっている秋季大会について、他支部からの開催希望があれば順番に組み入れる用意があることを確認した。

○デジタルモデリングコンテスト実行委員会報告

- 西井実行委員長より次の通り報告があった。
  - 新津 靖氏（東京電機大）、田中 龍志氏（ニテコ図研）、望月 達也氏（静岡文化芸術大）の3名を実行委員会委員に追加予定。
  - デジタルモデリングコンテスト作品の3D Web化について、12/24にラティステクノロジー社と打合せの予定

### 5. ホームページ委員会報告

○山口会長より、学会ホームページのレイアウト変更が完了したとの報告があった。

### 6. 国際関係報告

○山口会長より、鈴木国際担当副会長によるICGG2014の案内メール配信の紹介があった。

### 7. その他

○山口会長より、海外から『図学研究』非公開号のPDFでの論文のコピー提供依頼があったが、結局別ルートで早急な入手が可能とのことで取消になったとの報告があった。これに関連し、現行の取り決めではコピー依頼があった論文の掲載号に残部がある場合は当該号を2,500円で販売することになっているのに対し、掲載号が在庫切れの場合は10円/頁でコピーを送ることになっており、価格に大きな開きが出ること、また、郵送等に時間がかかる場合もあり手間もあまり変わらないことから、他学会の例を調査して単価を改定した後、PDFによる論文の提供を行うことにした。

○第516回理事会で議論された長期会費滞納者に対する会誌発送中止について、来年度会費の請求と一緒に全会員に対して案内を送ることにした。

• 議事録署名捺印理事

村松、椎名両理事が選出された。

• 次回

日時：2014年1月9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519回理事会議事録

日 時：2013年1月9日（木）17：30～19：30

場 所：東京大学駒場キャンパス15号館710室

出席者：8名（議決権8名）+委任状13名

山口（会長）、安藤、辻合（副会長）、金井、田中、

西井, 三谷, 道川 (以上理事)

## 1. 議事録確認

A. 第518回理事会議事録を確認した.

## 2. 事務局報告および審議

### A. 会員関係

#### a. 申し込み・届出

##### i. 当月入会申し込み

- ・正会員 對梨 成一氏 (立命館大学) 山口 泰氏紹介
- ・正会員 白石 路雄氏 (東邦大学) 山口 泰氏紹介
- ・正会員 大谷 智子氏 (東北大学) 山口 泰氏紹介
- ・正会員 福田 玄明氏 (東京大学) 山口 泰氏紹介
- ・正会員 友枝 明保氏 (明治大学) 山口 泰氏紹介
- ・正会員 胡 健雄氏 (筑波大学) 三谷 純氏紹介

賛助会員 ラティス・テクノロジー株式会社  
(代表取締役 鳥谷浩志氏)  
山口 泰氏紹介 口数: 2口

※上記, 会費納入は2014年度から

##### ii. 当月退会届出

該当なし

#### b. 会員現在数 (1月9日現在)

名誉会員14名, 正会員276名, 学生会員12名, 賛助会員15社17口

### B. その他

#### a. 他団体から

- ・関西支部から第94回関西支部例会の報告が届いた.

他団体から

- ・日本学会議より「日本学会議ニュース・メール」No.434が届いた.
- ・JSTよりCrossRef Metadata Services新規機関追加のご案内が届いた.

## 3. 編集委員会報告

○山口会長より, 次の通り報告があった.

- ・141号 (12月号) が発行された
- ・著作権関連の課題については引き続き検討中

## 4. 企画広報委員会報告と審議

○春季大会報告

- ・安藤企画広報委員長より, 2014年度春季大会について次の通り報告があった.

- ・実行委員3名が決定した
- ・プログラム委員は現時点で2名が決定し, さらに1~2名追加の予定

○秋季大会について

- ・安藤企画広報委員長より, 2014年度秋季大会について提案があり, 次の通り承認した.
- ・開催校を東京藝術大学とする
- ・実行委員, プログラム委員の人選を企画広報委員会で行う

○講演論文集の著作権に関する規定について

- ・安藤企画広報委員長より, 著作権に関する規定を含む大会講演論文集執筆要領改訂案の修正版が提示され, 形式上の修正の後, これを承認した.

○デジタルモデリングコンテスト実行委員会報告

- ・西井実行委員長よりラティステクノロジー社との『デジタルモデリングコンテスト作品の3D WEB化実現に向けたミーティング』について次の通り報告があった.
- ・過去の作品については, STLデータしかなく, XVL化が困難と予想されるものもある
- ・今後の作品についてはXVL化を前提とする
- ・3D WEB化したデータの公開については, 作品紹介ページからリンクを張るだけならば大きな追加作業は発生しない見込み

## 5. 国際関係報告

○山口会長より, 次の通り報告があった.

- ・アジア図学会議 (AFGS) での日本からの発表のうち, 5件が学術論文誌へ採録予定
- ・ICGGの講演申込・Extended Abstract投稿締切が1月27日に延長された

## 6. その他

○事務局PCの更新

- ・金井理事より事務局PCの更新の提案があり, これを承認した. 予算は18万円程度.

○名誉会員について

- ・名誉会員候補について検討した.

○会費納入の督促について

- ・山口会長より, 事務局宛に滞納状況がわかりにくいとの申し出があった旨の報告があり, 現状を調査の上対策を講じることにした.

・議事録署名捺印理事

西井, 三谷両理事が選出された.

・次回

日時: 2014年2月18日 (火) 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。)

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/>

株式会社島津製作所

〒101-8448  
東京都千代田区神田錦町1-3  
TEL: 03-3219-5791  
FAX: 03-3219-5520  
<http://www.shimadzu.co.jp/>

株式会社ムトーエンジニアリング

〒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/>

株式会社森田製図器械製作所

〒537-0012  
大阪府大阪市東成区大今里4-16-41  
TEL: 06-6971-2240  
FAX: 06-6971-4625

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/>

ソリッドワークス・ジャパン株式会社

〒108-0022  
東京都港区海岸3-18-1  
ピアシティ芝浦ビル  
TEL: 03-5442-4001  
FAX: 03-5442-6256  
<http://www.solidworks.co.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

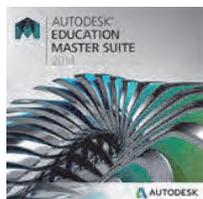
〒112-0004  
東京都文京区後楽2-3-21  
住友不動産飯田橋ビル10F  
TEL: 03-3830-0333  
<http://www.lattice.co.jp/>

REALLUSION INC.

〒160-0023  
東京都新宿区西新宿8-3-1  
西新宿GFビル4F 4C号室  
TEL: 03-6869-6976  
FAX: 03-5321-9120  
<http://www.reallusion.com/>

# Autodesk® 教育機関向け製品のご案内

オートデスクでは、さまざまな分野の教育のニーズに応えるための製品をご用意しています



## AUTODESK® EDUCATION MASTER SUITE 2014

Autodesk® Education Master Suiteは、建築、機械、土木の分野で、多分野にまたがる手法を追求できるようにしてデザインプロフェッショナルを目指す教育機関を支援をします。総合的なこのSuite製品では、汎用設計のAutoCADを始めとし、デジタルプロトタイプ、ビルディングインフォメーションモデリング (BIM)、サステナブルデザイン、多分野にまたがるコラボレーションなど、幅広いスキルを習得するためのツールをご提供します。

### Autodesk® Education Master Suite 2014にバンドルされている製品一覧

#### 汎用設計CAD製品

- AutoCAD®

#### 機械設計CAD製品

- AutoCAD® Mechanical
- Autodesk® Inventor® Professional

#### 解析製品

- Autodesk® Simulation Mechanical
- Autodesk® Simulation Moldflow® Adviser Ultimate
- Autodesk® Simulation CFD Motion
- Autodesk® Simulation CFD Design Study Environment

#### 電気制御設計製品

- AutoCAD® Electrical

#### 建築設計製品

- AutoCAD® Architecture
- AutoCAD® Plant 3D
- Autodesk® Revit®
- AutoCAD® Structural Detailing

#### 建築シミュレーション製品

- Autodesk® Navisworks® Manage
- Autodesk® Robot™ Structural Analysis Professional

#### 土木/GIS設計製品

- AutoCAD® Civil 3D®
- AutoCAD® Map 3D
- Autodesk® InfraWorks™

#### 製品デザイン製品 (CG)

- Autodesk® Alias® Design

#### プレゼンテーションツール (CG)

- Autodesk® 3ds Max® Design
- Autodesk® Showcase®

#### デジタルペイント/モデリング、スケッチ製品 (CG)

- Autodesk® Mudbox®
- Autodesk® SketchBook® Designer

#### その他ユーティリティ製品

- AutoCAD® Raster Design
- AutoCAD® Utility Design
- Autodesk® ReCap™ (Reality Capture)
- Autodesk® Factory Design Utilities
- Autodesk® Vault Basic

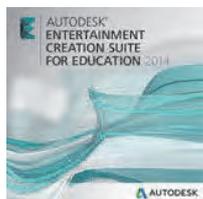
\* Autodesk Revitには、Revit Architecture、Revit MEP、Revit Structureの機能が含まれています。

※ 上記各製品が「オートデスク教育機関限定 エデュケーション マスター スイート」の正規製品構成です。上記以外に体験版、英語版などが同梱されていることもあります。

※ Autodesk Education Master Suiteには20種類以上のAutodesk製品が含まれておりますが、ご利用に際しては必要な製品を選択し、インストールを実施されることを推奨いたします。

※ Autodesk Education Master Suiteに含まれる製品はそれぞれ独立した製品となり、動作環境が異なります。製品によっては高性能なグラフィック性能を要求するものがあり、ご利用環境によってはインストールを実施しても製品の起動・利用が行えない可能性があります。

※ すべての製品をインストールすると50GB以上のディスク容量を必要とするため、ご利用環境に影響をおよぼす可能性があります。



## AUTODESK® ENTERTAINMENT CREATION SUITE ULTIMATE 2014

Autodesk® Entertainment Creation Suite Ultimateは、教育機関に非常に優れた価値を提供し、3Dモデリング、デジタルスカルプティング、テクスチャペインティング、アニメーション、エフェクト、レンダリングの指導に最適なソリューションです。このSuite製品には、各種オートデスク製品が含まれています。その製品によって、学生はさまざまなプロフェッショナルツールセットを利用でき、特殊スキルの習得が可能となります。そうして得たスキルは、幅広い業界で活用できます。

### Autodesk® Entertainment Creation Suite Ultimate 2014にバンドルされている製品一覧

- Autodesk® Maya®
- Autodesk® MotionBuilder®

- Autodesk® Mudbox™
- Autodesk® SketchBook® Designer

- Autodesk® Softimage®
- Autodesk® 3ds Max®

上記各製品が「オートデスク教育機関限定 エンターテインメント クリエーション スイート」の正規製品構成です。上記以外に体験版、英語版などが同梱されていることもあります。

※ Windows環境でのご利用を推奨します。

Autodesk、AutoCAD、Alias、Civil 3D、InfraWorks、Autodesk Inventor、Inventor、Maya、Moldflow、MotionBuilder、Mudbox、Navisworks、ReCap、Revit、Robot、Showcase、SketchBook、Softimage、3ds Maxは、米国および/またはその他の国々における、Autodesk、Inc.、その子会社、関連会社の登録商標または商標です。その他のすべてのブランド名、製品名、または商標は、それぞれの所有者に帰属します。該当製品およびサービスの提供、機能および価格は、予告なく変更される可能性がありますので予めご了承ください。また、本書には誤植または図表の誤りを含む可能性があります。これに対して当社では責任を負いませんので予めご了承ください。

©2013 Autodesk, Inc. All rights reserved.

## 編集後記

図学研究もこの号から、第48巻に入った。まもなく50年を迎えることになる。「継続は力なり」、会員諸氏のこれまでの活動継続の成果であり、誇りにしたい。

ところで、昨年末から今年にかけて図学会に関連する二つの大きなニュースがあった。この場を借りてお伝えしたい。

一つはうれしいお知らせである。坂本勇先生が2013年11月3日に「瑞宝中綬章」を叙勲された。坂本先生は、1984年に入会、その後、副会長を2期（第12期、14期）、監事を1期（第13期）務められ、2005年から名誉会員である。

二つ目は悲しいお知らせである。2014年1月27日に永野三郎先生が逝去された（享年73歳）。心より故人の冥福を祈りたい。永野先生は、本学会創立直後の1971年に入会、理事を2期（第5、10期）、副会長を2期（第12期、13期）、監事を2期（第11、14期）務められた後、会長に就任し（第15、16期）、その後4期に亘り（第17～20期）顧問をされ、2011年に名誉会員になられた。

振り返るなら、お二人は共に、1）学会という組織、2）学会が担うべき学問領域、3）学会としての活動のあり方を、外部から客観的に評価できる、すなわち他者としての視点で俯瞰する眼差しを常に持ち続けられていたように思う。

こうした眼差しの中で、坂本先生は、図学の有用性を日本の「ものづくり」という観点から総合的に捉え、その文化的価値を外部に向かってさまざまな形で発信された。ともすると目先の有用性に走りがちなわれわれに常に大所高所からの視点を授けていただいた。

他方で、永野先生は、1980年代にいち早く計算機時代の到来を察知し、図学教育の改革に舵を切った。それは自らが所属する東京大学から始まった。アカデミーの特性として時に教育の硬直化を生み出すことが指摘されている。図学においても同様で、ヨーロッパから移入された旧制高等学校の図学教育に起源を持つアナログ図学への行過ぎた敬意が、デジタル化に対応した教育改革の阻害要因となったことは否めない。そんな中、丁寧に周囲を説得し、煩瑣な事務手続きも進んで引き受けた。実現へと務める情熱と行動力には頭が下がる思いである。

われわれは、一方で、永野先生が礎を築いた図学と計算機との共存をいっそう進めていかねばならないだろう。他方で、計算機が他の分野でも普及した現在、坂本先生に習って、図学の存在意義を改めて問い直す必要もあるだろう。

(M. K.)

jsgs2013  
dalian

## 日本図学会編集委員会

- 編集委員長 面出 和子
- 編集副委員長 今関 俊博
- 編集理事 安藤 直見  
佐藤 尚  
定国 伸吾  
椎名 久美子  
竹之内 和樹  
館 知宏  
種田 元晴  
橋寺 知子  
三谷 純  
宮腰 直幸  
宮永 美知代  
向田 茂  
山畑 信博  
吉田 晴行
- 編集委員 加藤 道夫  
斎藤 綾  
堤 江美子  
村上 紀子

デザイン 丸山 剛

Journal of Graphic Science  
of Japan

## 図学研究

第48巻1号（通巻142号）

平成26年3月印刷

平成26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-offjce@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.48  
No.1  
March  
2014

JAPAN SOCIETY FOR GRAPHIC SCIENCE



Naomi ANDO	01	<i>Message</i>
		<i>Research Paper</i>
Hirota SUZUKI	03	A Generation Method of Developable Surface by Manipulation (translation, scaling and rotation) of Curved Line and a Designing Method of Complicated Shapes by Combination of Generated Developable Surfaces
		<i>Art Review</i>
Aya SAITO	11	Pattern Puzzle on Geometry
		<i>Art Review</i>
Naomi ANDO	13	Dual Core House / House in Futako-Shinch
		<i>Art Review</i>
Ryusuke MATSUOKA	17	Pop-up Technique Applied to the Animal Design
		<i>Report</i>
Koichi MATSUDA	19	Report on the Autumn Meeting of 2013
Hazime SHOUZI et al.	23	Summaries of Papers in the Autumn Meeting of 2013
	28	Best Presentation Award (2013 Spring Meeting)
Miho NISHII	29	Report on the 7th Digital Modeling Contest
Miho NISHII	33	Report of the Rapid Prototyping study for 3D Printer
		<i>Book Review</i>
Kazuko MENDE	36	Descriptive Geometry of Plastic Art
	37	<i>Newsletter</i>