第56巻2号 通巻168号 2022年(令和4年) 9月

日本図学会



学 Graphic

F Science

F of Japan

村松 俊夫	01	巻頭言
高橋 信雄,浦田 真由,遠藤 守,安田 孝美	03	研究論文 CG 実写合成におけるブルーム効果
高 三徳,中佐 啓治郎,川島 希世子	11	研究資料 スパッタエッチングにより形成した微細突起物の SEM 画像を用いた突起物 3 D モデルの生成
椎名 久美子	17	教育資料 手描きによる作図を伴う図法幾何学のオンライン授業
平野 重雄,喜瀬 晋,関口 相三,奥坂 一也,荒木 勉	23	教育資料 社内規格における改正機械製図の取り扱いに関する一事例
片桐 悠自	29 37 38 39 40 41	報告 日本図学会2022年度総会報告 2022年度日本図学会新名誉会員 第17回日本図学会論文賞 日本図学会2021年度大会優秀研究発表賞・研究奨励賞 第13回デジタルモデリングコンテスト受賞者 分野協働のための図学 2022
安福 健祐 鈴木 広隆 片桐 悠自 他	44 45 47 48	報告 第13回アジア図学会議報告 プログラム 招待講演報告 セッション報告
遠藤 潤一 榊 愛	53 57	報告 中部支部 2021年度冬季例会報告 関西支部 2021年度活動報告
森岡 陽介	58	リレーエッセイ 原形の発見
前田 眞正	61	寄書 近時所感 (その2)
佐藤 紀子	64	新刊紹介 フェルメールの絵画空間 ―図学から読み解く―
	65	総目次
	67	会告・事務局報告

巻頭言 MESSAGE

私たちは、誰の、何の、ために研究をするのか?

村松 俊夫 Toshio MURAMATSU



新しい職場への移動で慌ただしい日々を過ごしていた3月23日、朝日新聞の「オピ ニオン&フォーラム」に掲載された『"測りすぎ"が意欲を奪う』というタイトルの コラムに眼が留まりました。この記事は、科学医療部次長である岡崎明子氏が、近年 の学術研究評価の在り方について問題提起をしているものです.

記事によると米国では、IT企業を中心にランクづけによる評価制度を廃止するとこ ろが増えているとのことです. それはなぜか. 人はあるゴールを達成するために数値 目標が設定されると、ゴールを達成するためではなく、つい数字を達成するために行 動し始めるようになる、その数値による評価が、社員の成長や企業の業績に直接結び ついていないことに気づき始めたからだといいます.さらに氏は,学術研究活動に話 を広げます。もともと多くの研究者は、自分の研究成果を論文として公表し、社会に 役立とうと思っている。しかし、その論文の質や数が、将来のポストや研究費を獲得 するための指標として使われはじめると、いささか話がややこしくなると……

たとえば医療系の場合、研究論文の質を測るためとして「被引用件数IF(インパク トファクター)」を指標とする場合が多い、しかしながらIFは、「ある学術雑誌に掲載 された論文が,どのくらいの頻度で他の学術雑誌に引用されたか」を示すための学術 雑誌用の指標であり、掲載された研究論文の内容そのものの質や著者自身の研究能力 を保証するものではない、そこで「数を増やすには、中身を少し変えた論文を量産す ればよくなる」と岡崎氏は記事の中で言っています.

英科学誌ネイチャーによると、2000年から2016年の間に「5日に1本のペース」 (!)で論文を書いた「超多作」研究者が世界で265人いたそうです。常識ではちょっ と考えられません。265人のうち日本とドイツが特に多く、ちなみにナンバー1は日 本の研究者だったといいます. このような現状で何が起きているか. 「論文の数を増 やすと質が下がる」というシーソーゲームが起こっているといいます。また、「引用 されやすい国際共著論文が増える一方で、国内の論文が減っていて研究力の向上には 繋がっていない」と警鐘を鳴らしています。

最後に氏は,「そもそも研究者が研究に没頭するのは,純粋に"なぜ,そうなるの か"という疑問から出発し真理を探究したいからであって、指標を達成するためでは ない、ポストや研究費を獲得するための書類作成に忙殺され、研究時間が取れないと いう声をあちこちで聞く. "測りすぎ"が生産性の低下につながっている」と結んで

氏の言うように、本来研究者は自らの興味にひかれるまま研究に夢中になるのだと 思います。自分の研究したものを同じ志を持った仲間と共有したいから、なにがしか 社会の役に立ちたいと考えるから研究を続けるのです。けして掲げられた成果指標や 数値目標を達成するためではありません.

筆者は現在放送大学に籍を置いております。 4月から学習センターの入学者の集い や、面接授業、あるいはゼミなど、コロナ禍の中ではありますが学生の皆さんと交流 する機会がいくつかありました. ご存じのとおり放送大学は,「いつでも、どこでも、 だれでも」学べる通信制の大学です。在籍されている学生は、10代から80代までと年 巻頭言 MESSAG

齢層がたいへん幅広く、半数以上が現役の社会人や、いったん第一線を退いた方々 です。もちろん中には学士の学位を目指したり、資格取得を目的に学ばれている方 もいます.しかし多くの学生は、「自分の知らないことを知りたい」という純粋に 学問を探究したいという熱意を持たれて入学されています.成果主義や数値目標と は無縁の動機です.

このように、本来の学術研究というものは、素直に「知らないことを知りたい」、 「解っていないことを突き止めたい」、「知られていないものを発見したい」、「この 世にないものを作り出したい」という願望に導かれて行われるべきであると思いま す、中には、密かに最新の情報を得て独自で研究を行い、結果が出たらできるだけ 速く発表しようとする人もいるでしょう. そうなったら、研究活動は1つのゲーム のようになってしまいます.学問の営みが勝ち負けを決めるゲームになっていると したら、なにやら虚しさを禁じえません、

そうならないためには「協働の姿勢」、別の言い方をすると一種の「おおらかさ」 が必要ではないかと思っています。たとえば、同じ様なことに興味を持っている人 がいたら声をかけて一緒に仕事をすればいい、研究の経過を常に他人の目にとまる ようにしておけばいい、学問的背景も経歴も異なる人が興味を持って加わってきて くれたら、それはエキサイティングなことです。全く新しい観点を提供してくれる でしょうし,時には自身の考え方をすっかり変えてくれることもあるでしょう.

反面、そういう異なったタイプの人と一緒に仕事をすることは、実はシンドイこ とでもあります。領域が違えば用いる言葉や考え方が異なるので、初めから説明し 合わなければならない.時には行き違いも起こります.面倒くさくなって,いっそ のこと一人で片付けた方が速いと思うかもしれません。しかしながら、たとえ効率 が悪いように見えても、異なるタイプの人間が協働して作り上げた仕事の方が、結 局出来上りが良いのです。良いという意味は、その仕事を仕上げた人々のタイプが 異なれば異なるほど、逆に多くの人に理解され、より多くの人々に受け入れられる 普遍性を持っているということです。何故なら、その仕事は異質であった人達がお 互いに共感し、協力しあって作り上げた結果だからです.

おりしも日本図学会では、「分野協働のための図学研究会」が立ち上がっており ます、数学・物理学・化学・生物学・工学・情報学・デザイン・芸術などなど、諸 分野を横断して協働するとき、その仲立ちを図学が担っていこうという考え方が取 り込まれています。現実の社会から求められる解決すべき課題はきわめて複雑に なっており,社会への反映や応用研究においても様々な領域の連携は欠かせませ ん、また、基礎的な研究においても学術領域を融合するような斬新な発想は、分野 を横断する柔軟な視点から生み出されるものと思います. 「分野協働」から生み出 される新たな可能性と普遍性に期待します.

むらまつ としお

放送大学山梨学習センター所長/特任教 授. 山梨大学名誉教授. 東京藝術大学大学 院美術研究科構成デザイン専攻修了

研究分野: 図学教育, 立体造形, 基礎デザ イン教育

Mail: t-muramatsu@ouj.ac.jp

●研究論文

CG実写合成におけるブルーム効果

Bloom Effect for Integrating CG Elements into Live-Action Footage

高橋 信雄 Nobuo TAKAHASHI 浦田 真由 Mayu URATA 遠藤 宍 安田 孝美 Mamoru ENDO Takami YASUDA

概要

本研究では、CG実写合成の視覚的整合性を向上させるた め、簡易測定したカメラ point spread function (PSF)^{注1)} に基づくブルーム効果の表現手法について検討した. はじめ に撮像したエッジ像からカメラ固有のedge spread function (ESF)^{注2)}を取得し、そこから得られたline spread function (LSF)^{注3)} により PSF を算出した。その後、CG画 像とPSFの畳み込みによりブルーム効果を加え、画質を評 価した、結果として、PSFに基づくブルームはカメラで撮像 した実写のブルームと画素値がほぼ一致し、当該手法がCG 実写合成の視覚的整合性を向上させるうえで有効であること がわかった.

キーワード: CG/画像処理/画像合成/点像強度分布/ブ ルーム

Abstract

In this study, in order to improve the visual consistency of CG live-action composites, we investigated a method for representing the bloom effect based on a simple measured camera point spread function (PSF). First, the camera-specific edge spread function (ESF) was obtained from the edge images taken, and the PSF was estimated from the line spread function (LSF) obtained. After that, we added the bloom effect by convolution of the CG image and PSF and evaluated the image quality. As a result, the PSF-based blooms were found to be effective in improving the visual consistency of CG live-action compositing, because the pixel values of the PSF-based blooms were almost identical to those of the camera-captured live-action blooms.

Keywords: Computer graphics / Image processing / Image synthesis / Point spread function / Bloom

1. はじめに

ブルームとは、撮像系へ入射する強い光がレンズの内 部で散乱し,本来の画像領域から周辺へあふれ出す現象 のことである (図1). CG制作の現場では、CG画像と 実写画像を合成する際,両者の画質を整合させるため, 実写のブルームを模してCGに付加するテクニックが使 われている. これはCG・実写の両画像領域をシームレ スに繋ぐうえで有効な手段といえるが、作業者には相応 の習熟度が要求される.

撮像系はシステムごとにそれぞれ固有のブルームを持っ ている. それに対して、CGにおけるブルームは一般に、

$$f(x,y) = \left(1 - \frac{\sqrt{x^2 + y^2}}{d}\right)^4 \tag{1}$$

のブルームフィルタや[1]. 複数のガウシアンの和によ るフィルタ、或いは市販されるポストエフェクト専用の ソフトウェアにより表現される。しかしいずれの手段に せよ, CG実写合成の際, 実写のブルームを模す調整は 作業者の判断に依存するため、 合成画像から視覚的な不 整合を充分に取り除くことは難しく、画質には作業者ご とのばらつきを生じることになる. そこで、本研究では、 作業者の視覚的判断に依存せず、定量的な画像情報に基 づいてCGにブルーム効果を加え、CG実写合成の視覚 的整合性を向上させる方法を検討する. 具体的には、カ メラ固有のpoint spread function (PSF)^{注1)}を簡易測定す ることにより, 入射とブルーム現象の関係を定量的に調 べ、それをCGのブルーム効果に応用することができる と考えた. 本研究では、診療放射線分野における医療画 像の解像特性評価に広く使われるエッジ法[2],[3]を応用 してカメラの line spread function (LSF)^{注3)} を取得した. 以下、診療放射線分野におけるLSF取得の概要につづき、 本研究の提案法、結果を順に述べる.

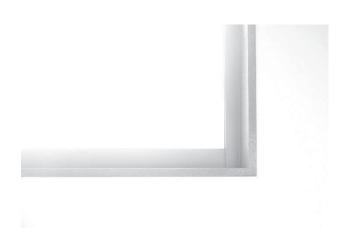


図1 実写画像のブルーム

2. LSF取得の概要

PSFを正確に求める事は技術的に難しいため^[4]。本研 究ではLSFを求め、そこからPSFを算出する. LSFは modulation transfer function (MTF)^{注4)}を測定する過程で 得られる. MTF は診療放射線分野において, 放射線画 像の解像特性を定量的に評価するために広く用いられて おり[5]~[7], その測定手順については当該分野において 手法が確立されている.

診療放射線分野のMTF測定は、代表的なものとして スリット法, エッジ法, および矩形波チャート法が挙げ られるが^{[5], [8]}. そのうち、測定の過程においてLSFが 得られるのはスリット法とエッジ法のふたつとなる. ス リット法は最も知られたMTF測定方法で、開口幅10μm 程度の金属スリットを撮影することで、デルタ関数を模 した信号をシステムに入力しLSFを得る^{[5],[4]}. エッジ 法は、エッジデバイス^{注5)}を撮影することで、ステップ 信号をシステムに入力しLSFを得る^[5].以下, International Electrotechnical Commission (IEC) によって採用 されたエッジ法[9]を基本に、診療放射線分野における LSF取得の手順を示す.

i. エッジを約1.5~3.0°傾けて撮影し、エッジを横切 る方向の複数ラインのプロファイルを合成することによ りサンプリング間隔の細かい合成プロファイルを得る[3]. $[10] \sim [12]$

ii. 必要に応じて合成プロファイルを線形化(有効露 光量変換) し、edge spread function (ESF)^{注2)}を得る^[3].

iii. ESFを微分することによりLSFを得る[3],[10].

スリット法は、スリットとX線源の正確な配置が必要 となり、更に測定デバイスも非常に高価なため^[5]、CG 制作の現場において簡単には応用できない、それに対し てエッジ法は撮影方法が簡単で、測定デバイスも安価な ため、本研究の提案手法に応用することとした.

3. 方 法

X線検出器のdetective quantum efficiency (DQE)^{注6)} 測 定法を規格化したIEC 62220-1 (以後, IEC規格と呼ぶ) では、MTF測定においてエッジ法を推奨している。本 研究ではIEC規格のエッジ法を参考にLSFを取得し、そ のLSFから算出したPSFでCG画像にブルーム効果を付 加した、IEC規格は、光学系を持たないX線検出器を対 象とするが、提案手法では、光学系を有する一般的な可 視光の撮像系を対象とする.以下,方法について述べる.

提案手法でははじめに、ESFを取得するためのエッジ 像を撮影した (図2). IEC 規格では放射線を遮蔽する ために、エッジとしてタングステン・プレートが推奨さ れるが、本研究では可視光線を扱うため、入手性の良い アルミニウムを使用し、色は黒とした、なお、ブルーム の表現は、診療放射線分野のMTF測定と異なり、ESF に高い解像度を必要としないため、合成プロファイルは 使用しないこととした. 図3にエッジの撮像における機 器の幾何学的配置を示す.

提案手法により取得する PSF は等方性を有すことが前 提となる。カメラPSFが異方性を生じる主たる要因は絞 り羽根の回折による光芒である。そのため、エッジ像の 取得はカメラの絞りを開放で行うこととした。また、ブ ルームは強い入射に起因する現象で、ダイナミックレン ジの狭い通常のカメラによる写真では、画素値に必要な 精度を確保できない、そのため、撮影はHDR画像[13]で 行うこととした.



図2 撮像したエッジ像

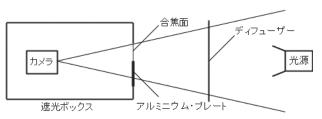


図3 エッジの撮像における機器の配置

ESFの階調特性は線形であることが求められるが. HDR画像はこの要件を満たすため、エッジプロファイ ル^{注7)}をそのままESFとして使用することができる(図 4). このESFに対して隣接差分による微分をすること でLSFを取得する.

一般に、エッジ法によって増強されたLSFのノイズは、 直接線(高線量)側のLSF裾野において顕著である[10]. つまり可視光の場合、LSFのノイズは、直接光(高輝度) 側のLSF裾野において顕著になる(図5).しかし、等 方的なPSFを仮定すると、LSFは左右対称となるため[14]、 ノイズの少ないLSF頂点の低輝度側(図5右側)のみを 計算に使用した. また. このLSFによるPSF算出には次 式を使用した[15]~[18].

$$PSF(x, y) = LSF_x(x) \cdot LSF_y(y)$$
 (2)

ここで、xとyは画像の横方向と縦方向の位置、 PSF(x,y) it PSF, $LSF_x(x)$ $\geq LSF_y(y)$ it, $\forall x \in SF_x(x)$ 方向とy方向における独立なLSFである。また、提案手 法ではPSFに等方性の条件を仮定するため、LSFはひと つの関数 (式(3)の LSF) として扱うことが可能となり, 次式が成り立つ[15].

$$LSF_{x} = LSF_{y} (= LSF) \tag{3}$$

次に、CGのエッジ画像と、算出したPSFとの重畳積 分により、CG画像にブルーム効果を付加した. このブ ルーム付き CG 画像 g(x,y) は、原画像である CG 画像 f(x,y)とフィルタであるPSF(x,y)を用いて次式のよ うに表される.

$$g(x,y) = f(x,y) ** PSF(x,y)$$
 (4)
ここで、**は2次元の重畳積分である.

式(2)はPSFが分割可能であることを条件とするが、実 際の画像系においてPSFが分割可能であることは稀であ る. 理想的な PSF は円形であるが、分割可能の条件を満 たさないPSFを式(2)で求めた場合、その形状は円形にな らない. しかし, 一般に画像系の空間分解能評価等では, PSF の形状に関する要求精度が低く、 PSF を近似的に式 (2)で扱うことが多い[15], [19]. 本研究においても, 重要と なるのは、CG画像とPSFの畳み込み積分の結果が、実 写画像全体のブルームを総合的に近似することである. PSFの形状がそれぞれの画素に与える個別の効果につい て、その要求精度は高くないと考え、PSFを近似的に式 (2)で扱うこととした.

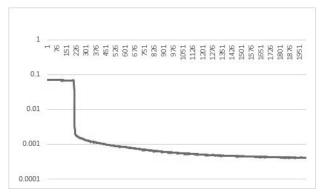


図4 エッジ像のプロファイルから得たESF (横軸:距離(ピクセル)縦軸:相対輝度)

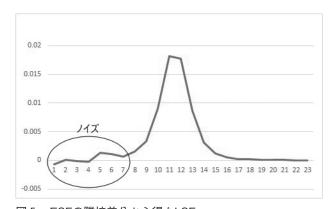


図5 ESFの隣接差分から得たLSF (横軸:距離(ピクセル)縦軸:相対輝度)

4. ブルーム現象における位置依存性の検証

提案手法ではエッジ像を用いて、系を代表する単一の EFSを取得し、そこから算出したPSFを、図像平面上に あるすべての画素に適用する. つまり本手法は、PSFが 画像全体に対して一様となる、シフトインバリアントの 系を前提としている. この妥当性について確認するため, ブルームの位置依存性について検証した.

この検証では、拡散光の上部をプレートで遮蔽したエッ ジ像を撮影し、横1000ピクセルのHDR画像を生成した。 このHDR画像を用いて、画像中心からの距離が異なる 複数のESF (メリジオナル方向:同心円方向)を取得し、 グラフで比較した. ESF はエッジ像の中心から上へ延ば した線を、100ピクセルのピッチで画像外側(図6左方向) $^{\text{A}}$ へスライドさせてゆき、計4か所で取得した(図6). 尚、 画像の縁に近い領域については、光学系が持つ有効径の 限界により正確なESFが取得できないため、比較対象か ら除外した.

図7は図6の縦線A,B,C,Dで示す位置のESFを片 対数グラフにプロットしたもので、横軸が距離、縦軸が 画素の相対輝度を示す. 各EFS にカメラの周辺光量低下 の補正を加えて比較したところ、4つのESFはその全て

の範囲で値が概ね一致し、ブルームの位置依存性は低い ことが確認された.

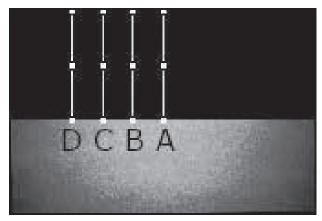


図 6 ESFを取得した位置 (A: x=500 (ピクセル), B: x=400 (ピクセル), C: x=300 (ピ クセル), D: x=200 (ピクセル))

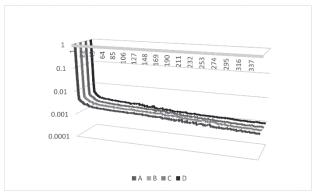


図7 図6の位置A, B, C, DにおけるESF (手前から奥へA, B, C, Dの順 横軸:距離(ピクセル) 縦軸:相対輝度)

5. 結果と考察

図8の画像は、図9のCG画像に対して、提案手法に よりブルーム効果を付加したものである.



図8 CGのエッジ像(ブルーム効果あり)



図9 CGのエッジ像(ブルーム効果なし)

本研究では、提案手法の妥当性を確認するため下記の 検証を行った. はじめに、本手法によるCGのブルーム と実写のブルームを比較し、その違いから本手法による ブルームの復元精度を確認した. 続いて, 本手法を適用 したCG実写合成画像と、適用しないCG実写合成画像 を比較することで、本手法の有用性を視覚的に確認し た. 以下, それぞれの方法と結果について順に述べる.

図10は実写画像に発生したブルームのエッジプロファ イル (実測値) と、提案手法により CG 画像に付加した ブルームのエッジプロファイル(理論値)をグラフにプ ロットしたもので、横軸が距離、縦軸が画素の相対輝度 を示す. この検証では、実写とCGのブルームを比較す るため、双方の画像から同じ条件でプロファイルを取得 する必要がある、実写画像における、ブルームのプロファ イル取得方法は、本手法におけるESFの取得方法と同様 となる。具体的には、光源を黒いアルミニウム・プレー トで遮蔽し、それを暗所で撮影した. 得られた実写画像 に発生するブルームのプロファイルが図10の実測値とな る.一方、CG画像においては、実写のエッジデバイス を模した黒い板(反射率0)をシーンに配置し、実写撮 影の暗所を模すため、逆光以外のライト強度を0とした。 このCG画像に対して、本手法によりブルーム効果を付 加し、得られたプロファイルが図10の理論値となる。こ こで, 実写画像, CG画像, PSFは, いずれも32ビット 浮動小数点型の画像となる. 上記の手順で得られた理論 値と実測値を比較したところ、 両者の相対輝度は概ね一 致し、良い近似が得られた(図10).

続いて、CG実写合成画像に提案手法を適用したもの と、本手法を適用しないものを比較することで、その有 用性を視覚的に評価した. ここで使用する CG 実写合成 画像は、本手法の実用性評価も考慮し、CG制作の実務 を想定したシーン構成とした. 具体的には、強い逆光を 持つ空間(窓のある室内)を撮影した実写画像と、CG で描画したオブジェクト(黒い円)をアルファ合成する

ことで検証用の画像を作成した. この検証ではブルーム 効果についてのみ注目をするため、CGオブジェクトの 反射率を低く設定し、CGのシェーディングがブルーム 領域の輝度に与える影響を抑えることとした、合成の素 材となるCG画像と実写画像(HDR画像)は32ビット浮 動小数点型となる。このCG実写合成画像に対して、本 手法によりブルーム効果を付加したものと、ブルーム効 果を付加しないものを比較することで、本手法のCG実 写合成における視覚的整合性向上の効果について確認し た. 尚, この検証では、実写の露光時間に対する本手法 の柔軟性を示すため、ブルーム効果ありとブルーム効果 なしの両画像を3段階(±0EV, +1EV, +2EV)の 露出において比較した.

図11上段、12上段、13上段はブルーム効果を付加しな いCG実写合成画像である. いずれの露出においても, CGオブジェクト(黒い円)と背景となる実写画像は画 質が異なり、視覚的な不整合を生じている.

図11下段, 12下段, 13下段は, 同合成画像のCG領域 に対して提案手法によりブルーム効果を付加したもので ある. いずれの露出においても、CGオブジェクト(黒 い円)と背景となる実写は画質が近づき、両者の視覚的 な整合性は確保されている.

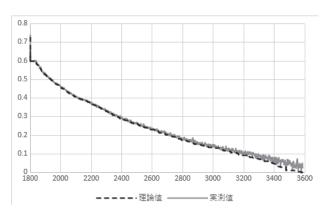


図10 理論値(ブルーム効果付きCG画像のエッジプロファ イル)と実測値(実写画像のエッジプロファイル)の比較 (横軸:距離 縦軸:相対輝度)

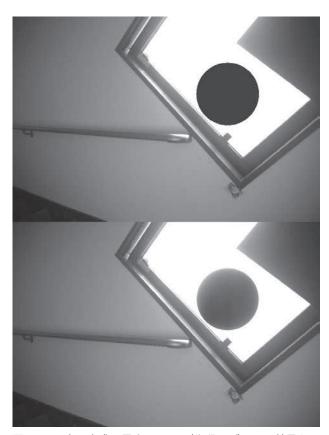


図11 CG実写合成 露出±0EV(上段:ブルーム効果なし 下段:ブルーム効果あり)

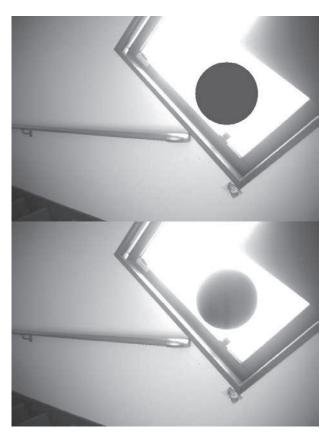


図12 CG実写合成 露出+1 EV (上段:ブルーム効果なし 下段:ブルーム効果あり)

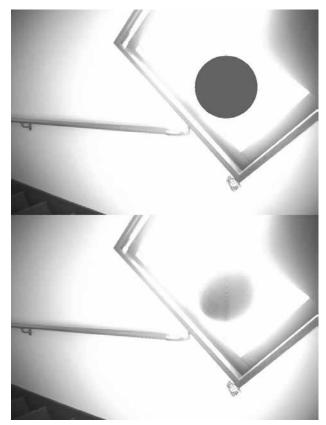


図13 CG実写合成 露出+2EV(上段:ブルーム効果なし 下段:ブルーム効果あり)

最後に、本手法の適用可能範囲について考察する.

前述のとおり、分割可能の条件を満たさないPSFを式 (2)により求めた場合、その形状は円形にならない、その ため、縦方向、あるいは横方向に長い低輝度領域を持つ 画像(図14左側)を本手法により処理した場合、ブルー ムには図14右側のような暗いストリークを生じることが ある. これはフィルタの形状に起因する問題で、根本的 な解決は難しい. しかし, ブルーム画像に簡単な画像処 理を施すことで、このストリークを抑えることは可能で ある.

この処理では、はじめにPSFを 0°以上、90°未満の範 囲で等間隔に回転させ、角度の異なるフィルタを複数用 意する. つぎにそれら複数のフィルタを使い, 本手法で それぞれのブルーム画像を取得する(図15上段). 得ら れた全ての画像を比較明合成することにより、ブルーム 領域に発生したストリークを抑えることができる(図15 下段). この処理による効果の度合は、用意するブルー ム画像の数に依存するが、多くの場合、10から40程度の 画像を合成することで、ストリークを概ね除去すること ができる.

図16に、本手法でブルーム効果を付加したCG実写合 成画像を示す. 画像内の背景は実写で. 手前の植物は CGとなる. ブルーム領域のストリークは、比較明合成 により除去されている。尚、図17はブルーム効果を付加 しないCG実写合成画像となる.



図14 左:原画像 右:ブルーム画像(縦横に暗いストリー クが発生)

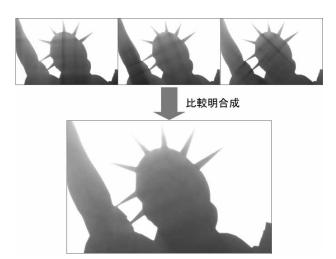


図15 上段:等角度の間隔で回転させたPSFから得た複数の ブルーム画像 下段:比較明合成により,ブルーム領域のス トリークを除去した画像



図16 ブルーム効果ありのCG実写合成画像(ストリーク除 去)



図17 ブルーム効果なしのCG実写合成画像

6. まとめ

市販される撮像系や光学系の設計情報は一般に公開さ れないため、光学的な条件からブルームを推定すること は難しい. そのため、現在のCG制作の現場において、 CG実写合成のブルーム効果は、作業者の視覚的判断に より調整され、合成画像の画質には作業者の習熟度に起 因するばらつきを生じている. 提案手法は、定量データ に基づきブルーム効果を画像に付加するため、一定水準 の効果を安定的に得ることができる. また, その手順は 極めて簡便で、特殊な機器や環境を必要としない、その ため、CGプロダクション等の制作現場において、本手 法を既存の制作フローへ組み込むことは容易である.

提案手法で得られるPSFは、その復元に用いる写真と 同じイメージプロセスにより得られた実写画像であれば、 あらゆる露光時間でブルームを近似することができる. つまり、本手法をCG制作の現場に導入する場合、PSF はひとつの撮像系に対して、使用頻度の高い設定のもの をいくつか用意しておけば、あらゆる露光時間の実写画 像に対応することが可能となる.

作業者の習熟度に依存せず、安定的にフォトリアルな ブルーム効果を得られる本手法は、CG実写合成の画質 整合を向上させるうえで、有効な手段のひとつであると 考える.

注

- 1) 点像強度分布.
- 2) エッジ像強度分布.
- 3) 線像強度分布.
- 4) 変調伝達関数.
- 5) 診療放射線分野において、撮影用X線装置の検査や不変 性試験で使用される, プレート型の精度管理用ファント 4.
- 6) 検出量子効率.
- 7) エッジを横切る線分の経路に沿って等間隔に配置された 点から取った強度値の集合.

参考文献

- [1] Matt Pharr, Greg Humphreys, "Physically Based Rendering: From Theory to Implementation", Amsterdam: Elsevier, (2004).
- [2] 本田道隆, "エッジ傾斜の有理化近似を用いたプリサ ンプルドMTFの計測手法", 日本放射線技術学会雑 誌, 70, 4, pp. 346-358 (2014).
- [3] 東出了, 市川勝弘, 國友博史, 澤田道人, "エッジ法 による presampled MTFの簡便な解析方法の提案と検 証", 日本放射線技術学会雑誌, 64, 4, pp. 417-425

(2008).

- [4] 杉山直樹, 飯沼一浩, "仮想 Burger ファントムの開 発", 国際医療福祉大学紀要 第10卷, 10, pp. 7-18 (Feb. 2005).
- [5] 東出了, "ディジタルX線画像における解像特性評価 (基礎講座)", 画像通信, 35, 2, pp. 53-59 (2012).
- [6] 吉田彰, "放射線画像の物理的画質—基礎的概念と理 論一". 人間と科学:県立広島大学保健福祉学部誌. 14, 1, pp. 1-22 (Mar. 2014).
- [7] 阿部宏, 倉橋正行, 内田勝, 横山三吉, 畑川政勝, "フーリエ変換によるMTF測定法の信頼性", 放射線 像研究, 11, 1, pp. 11-15 (1981).
- [8] 東出了, 市川勝弘, 國友博史, 大橋一也, 川野誠, "角度計測誤差がpresampled MTFへ及ぼす影響の検証 と角度計測の最適手法の提案", 日本放射線技術学会 雜誌, 65, 2, pp. 245-253 (2009).
- [9] IEC 62220-1, Medical electrical equipment -Characteristics of digital X-ray imaging devices - Part 1: Determination of the detective quantum efficiency, IEC,
- [10] Higashide Ryo, Ichikawa Katsuhiro, Kunitomo Hiroshi, Ohashi Kazuya, "Application of a variable filter for presampled modulation transfer function analysis with the edge method", Radiological Physics and Technology, 8, 2, pp. 320-330 (July 2015) .
- [11] Buhr E, Günther-Kohfahl S, Neitzel U, "Accuracy of a simple method for deriving the presampled modulation transfer function of a digital radiographic system from an edge image", Med Phys, 30, 9, pp. 2323-2331 (Sep. 2003).
- [12] 松本政雄, "デジタル時代の医用画像情報技術セミ ナー. Vイメージ評価 2:11. 表計算ソフトExcelを 用いたエッジ法によるプリサンプリンMTFの実践的 測定法", Innervision, 19, 1, pp. 37-43 (2004).
- [13] P. E. Debevec, "Recovering High Dynamic Range Radiance Maps from Photographs", Proc. ACM SIGGRAPH 97 (1997).
- [14] 佐々木恒平・真田哲也・八重樫祐司, "Computed Radiographyの解像特性評価における presampling MTF の簡易測定法の開発",北海道科学大学研究紀要第42 号, pp. 117-122 (Dec. 2016).
- [15] 大久保真樹,和田真一,小林悌二,李鎔範,蔡篤儀, "CT画像系におけるline spread function (LSF) および slicesensitivity profile (SSP) & point spread function (PSF) の関連"、医学物理、24、3、pp. 115-122 (2004).
- [16] Masaki Okubo, Shinichi Wada, Masatoshi Saito, "Validation of the blurring of a small object on CT images calculated on the basis of three-dimensional spatial resolution", Igaku Butsuri, 25, 3, pp. 132-40 (2005).
- [17] E. W. Marchand, "Derivation of the Point Spread Function

- from the Line Spread Function", Journal of the Optical Society of America, 54, 7, pp. 915-919 (1964).
- [18] E. W. Marchand, "From Line to Point Spread Function: The General Case", Journal of the Optical Society of America, 55, 4, pp. 352-354 (1965).
- [19] 三宅洋一, "画像解析の基礎と応用 (II) 画像関数と スプレッドファンクション", 日本印刷学会誌 1991 年 28巻2号 p. 145-149.

●2021年9月10日受付

たかはし のぶお

名古屋大学大学院情報科学研究科 〒8601-464 愛知県名古屋市千種区不老町 名古屋市立大学大学院芸術工学研究科 〒464-0083 名古屋市千種区北千種 2丁目 1番10号 ybbnt@yahoo,co.jp

うらた まゆ

名古屋大学大学院情報学研究科 〒8601-464 愛知県名古屋市千種区不老町

mayu@i.nagoya-u.ac.jp

えんどう まもる

名古屋大学大学院情報学研究科 〒8601-464 愛知県名古屋市千種区不老町

endo@i,nagoya-u.ac.jp

やすだ たかみ

名古屋大学大学院情報学研究科 〒8601-464 愛知県名古屋市千種区不老町 yasuda@i,nagoya-u,ac,jp

●研究資料

スパッタエッチングにより形成した微細突起物のSEM画像を用いた突起物 3Dモデルの生成

Creation of 3 D Models from SEM Images of Fine Protrusions Formed by Sputter-Etching

高 三徳 Sande GAO 中佐 啓治郎 Keijiro NAKASA 川島 希世子 Kiyoko KAWASHIMA

概要

ステンレス鋼の表面をアルゴンイオンでスパッタエッチン グすると、円錐状、柱状、粒状などの微細突起物が形成され る. これらの微細突起物を利用すれば、軟質で滑りやすい各 種の物体を確実にグリップできると思われる. しかし、変形 特性の異なる各種の軟質物体を確実にグリップできる突起物 の形状と寸法を、実験により決定するには、多大な時間とコ ストがかかる. 本研究では、このような作業をコンピューター 上で実行できる「グリップ・ソフトウェア」を開発するため、 中心課題の一つである微細突起物の走査型電子顕微鏡 (SEM) 画像から3次元突起物モデルを効率よく生成する手法を提案 した.

キーワード:形状処理/スパッタエッチング/微細突起物/ SEM 画像/座標認識/3Dモデル

Abstract

Argon ion sputter-etching of stainless steels forms fine cone-, column-, and grain-shaped protrusions. The gripping ability between the fine protrusions and soft and slippery sheet can be measured by experiment. However, to conduct a large number of experiments is time- and cost-consuming, whereas fundamental principles to predict the optimum gripping combinations between these protrusions and soft bodies have not been established. Thus, the implement of analysis and simulation of gripping behaviors of the fine protrusion are necessary. This paper presents an approach for creating 3D models of fine protrusions from their scanning electron microscope (SEM) images, which is an essential part of the analysis and simulation. The results of this research will be applied to the development of a software to find the optimum protrusion shapes and sizes depending on the properties and shapes of soft and slippery bodies.

Keywords: Shape processing / sputter-etching / fine protrusion / SEM image / coordinate recognition / 3D model

1. 緒論

金属や合金の表面を、アルゴンまたはキセノンプラズ マでスパッタエッチングすると,直径が200nm~50μmで, 円錐状、柱状、粒状などの様々な形状をもつ微細突起物 が形成される。これらの突起物が示す多くの機能の一つ に、優れたグリップ・摩擦搬送特性がある。著者ら[1~3] の研究によると、ステンレス鋼表面に形成したミクロン サイズの円錐状突起物の強度は大きく, プラスチック, 紙・布などの繊維シートに対する優れたグリップ特性を もっている. また著者らは、実際に、これらの微細突起 物が軟質で滑りやすい物体に対しても高いグリップ力を 示し、グリップ特性が微細突起物の形状・寸法・分布だ けではなく、軟質材料の変形特性にも依存するとの実験 結果を得ている. しかし、さまざまな特性と形状をもつ 軟質物体をグリップするのに、どのような形状を持つ突 起物を用いるのが最適かを、実験により確かめるには、 膨大な時間と費用が必要となる. そこで著者らは. 図1 のようなプロセスにより、実験とシミュレーションを組 み合わせた「グリップ・ソフトウェア」を開発する計画 を立てた. この図は今後の研究の流れを示すものであり, (1)スパッタエッチングによる寸法・形状・分布の異なる 微細突起物の製作,(2)グリップまたは摩擦試験によるグ リップ力の測定と実験データの蓄積、(3)走査型電子顕微 鏡 (SEM) 画像の撮影と突起物頂点の3次元座標の抽出, (4)著者らが開発した「突起物モデル生成ソフト」への座 標データ転送,(5)「突起物モデル生成ソフト」による突 起物の3次元モデル作成、(6)有限要素法 (FEM) と粒 子法 (MPS) を用いたグリップ力と軟質物体の変形のシ ミュレーションと実験結果の比較, (7)軟質物体をグリッ プするのに最適な突起物形状を選択できる「グリップ・ フトウェア」の開発、からなっている.

このうち、本研究の主な目的は、(3)、(4)および(5)であ る. すなわち、(6)を行うためには、微細突起物の3Dモ デルが必要であるが、汎用の3D-CADやCGソフトウェ アを使って大量の微細突起物をモデリングすると. 膨大

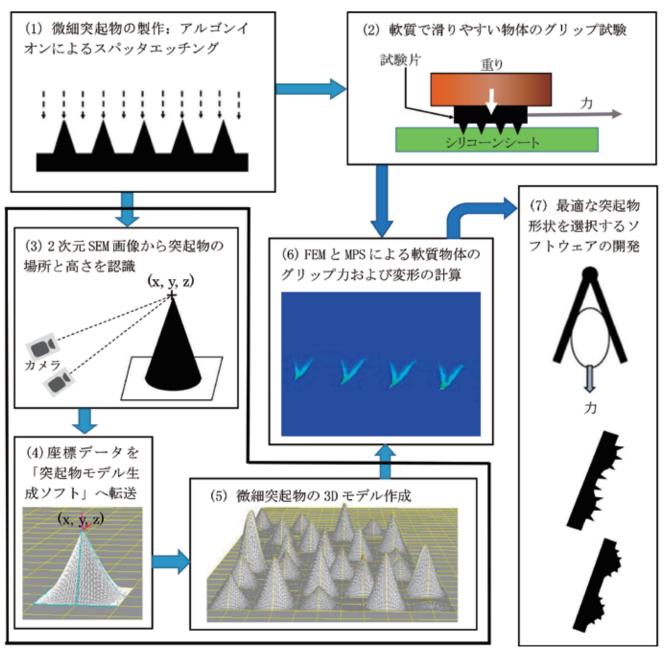


図 1 軟質で滑りやすい物体をグリップするために最適な突起物形状を選択する「グリップ・ソフトウェア」を開発する研究の流

な手間がかかる. 本研究では、微細突起物のSEM画像 から3Dモデルを生成する手法を提案する.

2. 試験片とSEM写真

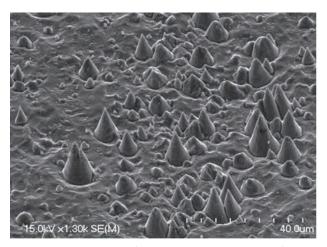
実験に用いた材料は、市販のマルテンサイト系ステン レス鋼 SUS420J2で、その化学成分は、C: 0.35, Si: 0.50, Mn: 0.41, P: 0.027, S: 0.02, Ni: 0.34, Cr: 12.21, Fe: Bal. であ る. 一辺が20mmの正方形断面の角棒を厚さ5mmに切 断して試験片とした. 試験片表面をエメリーペーパ #1600まで研磨し、エタノール中で超音波洗浄した後、 高周波マグネトロンスパッタ装置((株)サンパック製: SP300-M) 内にある水冷カソード銅電極 (直径100mm)

上のSUS304ステンレス鋼円板(厚さ3mm)の上に載せ た. 真空槽内の真空度を約 6×10^{-3} Paにしたのち、アル ゴンガス (純度99.999%) を導入して約0.67 Paに保持し、 高周波電源出力を250Wとして、7.2ksスパッタエッチン グを行った.

図2のように、試験片を45°傾斜台に取り付けて走査 型電子顕微鏡(日立製:S-4700)のテーブルに装着し、 SEM写真を撮った. テーブルを回転することにより、様々 な角度から突起物の撮影ができる。SEM 画像の一例を 図3に示す、円錐状突起物の頂角はほぼ40°、最大底面 直径は約10µmである.



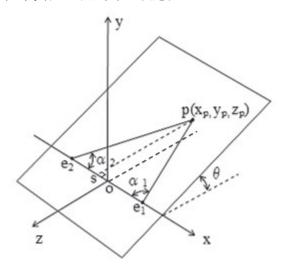
SEMへの試験片の取付け 図 2



SEM画像の一例(傾斜角度45°,加速電圧15kV)

3. 2枚のSEM画像を用いた3次元座標の計算

図4に示すように、三角測量の原理によって、2つの 視点位置 e₁, e₂に置いたカメラで撮影した 2 枚の画像か ら、対象物の3次元位置を決定する.



2次元画像2枚から3次元座標を計算する原理

例えば,空間に固定された座標系 (x, y, z) 中の1点 $P(x_p, y_p, z_p)$ は、観測角度 α_1 、 α_2 、 θ および2つのカメ ラの距離 dを用いて以下のように計算できる.

$$d = \overline{e_1 e_2} = \overline{e_1 s} + \overline{s e_2}$$

$$= \overline{ps} / \tan \alpha_1 + \overline{ps} / \tan \alpha_2$$
(1)

この式から、
$$\overline{ps} = \frac{d \tan \alpha_1 \tan \alpha_2}{\tan \alpha_1 + \tan \alpha_2}$$
 (2)

となる. また,

$$\overline{os} = \overline{e_1 s} - \overline{e_1 o} = \overline{e_1 s} - d/2 \tag{3}$$

$$\overline{os} = \overline{oe_2} - \overline{se_2} = d/2 - \overline{se_2} \tag{4}$$

である. 式(3)と(4)から,

$$\overline{os} = (\overline{e_1 s} - \overline{s e_2})/2 \tag{5}$$

となり、 x_p, y_p, z_p は次のように求まる.

$$x_{p} = -\overline{os}$$

$$= -(\overline{e_{1}s} - \overline{se_{2}})/2$$

$$= -(\overline{ps}/\tan\alpha_{1} - \overline{ps}/\tan\alpha_{2})/2$$

$$= \frac{d(\tan\alpha_{1} - \tan\alpha_{2})}{2(\tan\alpha_{1} + \tan\alpha_{2})}$$
(6)

$$y_{p} = ps \sin \theta$$

$$= \frac{d \tan \alpha_{1} \tan \alpha_{2} \sin \theta}{\tan \alpha_{1} + \tan \alpha_{2}}$$
(7)

$$z_{p} = \overline{ps} \cos \theta$$

$$= \frac{d \tan \alpha_{1} \tan \alpha_{2} \cos \theta}{\tan \alpha_{1} + \tan \alpha_{2}}$$
(8)

本研究では、上記の原理に基づいて開発された3D CGソフトウェア 3 D-Modeler^{注1)} を用いた。まず、図 2 に示す試験片テーブルの回転角度を 0°, 90°, 180°, 270°に設定し、それからさらに5°, 10°, 15°と回転させ、 合計72枚のSEM画像を撮影した. つぎに, これらの2, 3, 4, 5枚を組合せ、上記ソフトウェアを用いて立体 形状の抽出を試みた. その結果. いずれの組合せでも各 突起物の立体形状そのものを認識させることはできな かったが、回転角度が5°異なる2枚のSEM画像を用い るだけで、ほぼすべての頂点座標を抽出することができ た. なお. 座標の抽出誤差は5%以下と少なかった.

一例として、図5に回転角度の差が5°の2枚のSEM 画像を示す. これらの画像を 3 D-Modeler に読み込ませ, 1枚目をベースとして、それに2枚目をリンクしたあと、 対応点を認識させて微細突起物の頂点を抽出した結果を 図6に示す、抽出できなかった頂点(例えばP)は、マ ウスで2枚の画像上の対応点を指定すれば追加抽出でき る. また、2枚の画像に対応線分 (例えばAB) を挿入 すると、抽出の精度が向上する、抽出した3次元情報は ExcelのCSV形式のファイルで出力した.

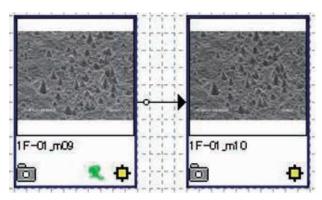
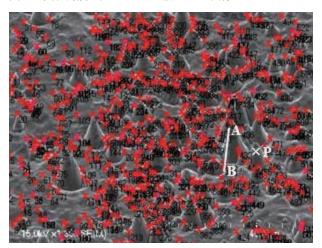


図5 回転角度の差が5°の2枚のSEM画像



抽出した微細突起物の頂点

4. 微細突起物の3Dモデルの生成

著者らは既に、 突起物モデルを生成するソフトウェア を開発している[4].この「突起物モデル生成ソフト」は、 Hermite の数式に基づくもので、水平の正方形格子の頂 点を持ち上げると図7(a)のような双パラメータ曲面パッ チが自動的に生成される. 持ち上げた頂点での接線ベク トルを短くすれば図7(b)のような円錐に近い形状にな る. 接線ベクトルを長くすれば図7(c) のような球に近 い形状に変わる. 接線ベクトルを回転すれば図7(d)の ような非対称形状になる. 本研究では、微細突起物の 3Dモデルを自動的に生成するために,以下の機能を追 加した。(1)ExcelのCSVファイルから突起物頂点の3次 元座標を抽出する. (2)微細突起物の向きと尺度を調整す る.

図8に、生成した微細突起物の3Dモデルの一例を示 す. 比較的大きい突起物のモデルは良く生成されてい る. 小さい突起物のモデルは生成されなかったが. 小さ い突起物はグリップ力に大きな影響を及ぼさない. 生成 できる突起物モデルの数はコンピュータメモリ上の制限 で最大106である. これはFEMまたはMPSの解析とシ ミュレーションには十分である.

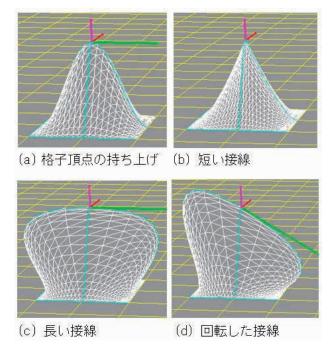


図7 Hermite曲面パッチとその接線ベクトルの調整

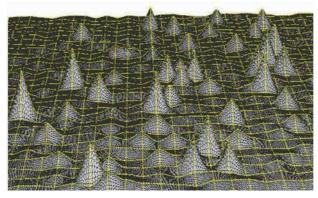


図8 生成した円錐状突起物モデルの例

5. 結論

3D CGソフトウェア 3D-Modeler を用いて、2枚の SEM 画像から微細突起物頂点の3次元座標の情報を抽 出することができた、また、そのデータを、著者らが開 発した「突起物モデル生成ソフト」に組み込むことによ り、微細突起物 3 Dモデルを効率よく作成することがで きた. これらのモデルは,軟質物体をグリップするため

の力と変形の計算に利用でき、軟質物体を確実にグリッ プするのに最適な突起物の形状・寸法・分布を選択する 「グリップ・ソフトウェア」の開発に役立つと思われる.

本研究はJSPS科研費JP20K04246の助成を受けたもの です、このことを記して、謝意を表します、

注

1) 株式会社3次元メディア (3D MEDiA) の開発した製 品で、デジタルカメラで撮影した複数枚の写真から3次 元モデルを作成するアプリケーションである.

参考文献

- [1] 中佐啓治郎, 山本旭宏, 李木経孝, "ステンレス鋼の スパッタエッチングにより形成した微細突起物のグ リップおよび摩擦搬送特性", 日本機械学会論文集, 84, 862 (2018), 1-16,
- [2] Nakasa, K., Gao, S., Yamamoto, A., Sumomogi, T., "Plasma Nitriding of Cone-Shaped Protrusions Formed by Sputter Etching of AISI 420 Stainless Steel and Their Application to Impression Punch to Form Micro-Holes on Polymer Sheets", Surface & Coating Technology, 358 (2019), 891-
- [3] Nakamura, M., Nakasa, K., Kitamika, Y., Gao, S., Sumomogi, T., "Formation of Fine Protrusions by Sputter Etching of Stainless Steels and Evaluation of Gripping Ability of Fiber Sheets", International Journal of Precision Engineering and Manufacturing, 22, (2021), 689-696.
- [4] Gao, S., Nakasa, K., Huang, L., "Software Development for Modeling Irregular Fine Protrusions Formed by Sputter Etching", Visual Computing for Industry, Biomedicine and Art, 3, 11 (2020), 1-8.

●2022年3月29日受付

こう さんとく

明星大学理工学部機械工学系

〒191-8506 東京都日野市程久保 2-1-1

sande.gao@meisei-u.ac.jp

なかさ けいじろう

広島国際学院大学ハイテク・リサーチ・センター

〒739-0321広島県広島市安芸区中野 6-20-1

nakasa@hkg.ac.jp

かわしま きよこ

明星大学教育研究情報センター

〒191-8506 東京都日野市程久保 2-1-1

kawashim@emrc,meisei-u.ac.jp

●教育資料

手描きによる作図を伴う図法幾何学のオンライン授業

Online Class of Descriptive Geometry Including Hand Drawing

椎名 久美子 Kumiko SHIINA

概要

著者が担当する図法幾何学の授業は2019年度までは対面形 式で実施されていた. 手描き作図を伴う図法幾何学の授業と して, 投影の考え方を模型で説明したり, 作図過程を板書で 説明したりした後、学生に作図課題の提出を課して、添削し て返却していた. COVID-19のため、2020年度に急遽オンラ イン形式で実施することになり、模型での説明や作図過程の 提示は、静止画や動画による教材を作成して行った. 電子的 に提出された作図課題については、誤りを指摘するフィード バックシートを返却することで、添削の代替とした。2021年 度もほぼ同様のやり方でオンライン授業を実施した. 両年度 共に、期末試験に相当する学期末レポートをオンライン形式 で行った.

キーワード: 図学教育/オンライン授業/作図課題

Abstract

Until FY 2019, the classes of descriptive geometry based on hand drawing taught by the author were conducted face-to-face: real models were used to explain the basic concept of projections, the drawing process was demonstrated on the blackboard, and hand-drawing assignments were directly submitted to the lecturer. In FY 2020, the class moved online due to COVID-19. Still pictures and video shots were utilized as online teaching materials to explain the concept of projections and to demonstrate the drawing process. Scanned hand-drawing assignments were uploaded by students and comment sheets for correction and feedback were provided by the lecturer electronically. In FY 2021, the online class was conducted in much the same way as FY 2020. In both years, the term-end report, which corresponds to the conventional term-end exam, was conducted online.

Keywords: Education of graphic science / Online class / Handdrawing assignments

1. はじめに

東京大学では、COVID-19の流行を受けて、2020年度 と2021年度のSセメスターの「図形科学B」がオンライ ン授業となった.「図形科学B」は同じセメスターで複 数のコマが開講されており、常勤教員と非常勤講師がそ れぞれのコマを担当している. 著者は非常勤講師のひと りとして、2019年度以前はSuzuki^[1]による「図形科学I」 の内容をほぼ踏襲して、模型の提示や板書による説明と スライドによる説明を併用した授業を行っていた. また, 手描きによる作図課題を課し、提出物は添削して返却し ていた. 本稿では、2020年度と2021年度に、手描きによ る作図を伴う図法幾何学の授業をオンライン形式で行っ た事例を報告する.

2. オンライン授業に至る経緯

2020年3月下旬に、東京大学教務課から授業のオンラ イン化に関する連絡(電子メール)が届いた. 学事暦の 変更は行わないこと、教室等に多人数を集める授業は実 施せずにオンライン授業等の代替措置を行うことが説明 されており、オンライン授業に関する講習会が次週から 実施される旨が書かれていた. オンライン授業にはzoom を, 資料配布や課題提出は東京大学の学習管理システム (ITC-LMS: Information Technology Center - Learning Management System) を用いる方針も告知された. 本稿 でのオンライン授業とは、時間割に従って、教員と学生 がリアルタイムでzoomに接続して、授業に参加するも のを指す、3月下旬の最初の段階では、1週目と2週目 に対面で半数ずつ同一の授業を実施してオリエンテー ションを行った後、3週目からオンライン授業を行う予 定であった. 教員がオンライン授業を配信するための作 業室も学内に用意され、必要な機材の設置準備を進めて いるとのことであった. また,「図形科学B」の担当教 員には、オンライン授業に活用するために超高解像度 USB書画カメラ (IPEVO社のV4K) が貸与された. また, 3月下旬以降、オンライン授業に関する講習会がオンラ

インで開催されたのに加えて、『オンライン授業クイッ クガイド』が提供され、随時アップデートされた、4月 中旬にはファイナルガイドとなった.

シラバスは、通常の年度では提出締切後に教員が内容 を加筆・修正することは出来なかったが、オンライン授 業への対応として、シラバスを学期中も編集できるよう になった. すなわち、授業の内容を状況に応じて随時変 更することが可能になった.

その後、COVID-19の流行の状況が悪化したため、1 週目と2週目の対面授業は行わないことになった. 学内 への立ち入りが制限されたため、教員が学内から授業を 配信することも困難になった. 1週目と2週目は. ガイ ダンスをzoomで行ったり、学習管理システムから課題 を与えて実施させたりすることで、学生と教員の双方が オンライン授業のツールに慣れるための期間とされた. 学生が自宅等からオンライン授業を受ける環境を各自で 整えるのに時間がかかると予想されたこともあり、1週 目と2週目は同じ内容で行うことになった. 6月中旬か らは、学内への立ち入りがやや緩和されて、教員が学内 から授業を配信したり、 学生が学内でオンライン授業を 受けたりすることが可能になった.

2021年度のSセメスターについては、2021年1月下旬 にオンライン授業となる旨の連絡があった.

3. 授業内容

表1に、2020年度と2021年度のSセメスターに実施し た「図形科学B」の各週の授業内容を示す. 手描きによ る作図を伴う図法幾何学であり、授業の進行に従って、

表1 「図形科学B」の各週の授業内容

実施週				
2020 年度	2021 年度	授業内容		
1 2	1	ガイダンス		
3	2	投影の原理, 各種投影法		
4	3	主投影図		
5	4	副投影図: 1次副投影図,2次副投影図		
6	5	基本的副投影図とその応用:		
7	6	2直線の相互関係,直線と平面の相互関		
8	7	係,2平面の相互関係		
9	8	正多面体・準正多面体, 回転法		
10	9	切断・展開		
11	10	相貫:		
12	11	多面体の相貫, 切断法, 曲面体の相貫		
13	12	中心投影:透視投影図		
試験日	13	学期末レポート		

参考書から作図課題の提出が課される.

2020年度も2021年度も13週(週1回)だが、2020年度 は105分/回、2021年度は90分/回で実施された。2021年 度に90分授業になったのは、学生のオンライン履修の身 体的・精神的ストレスを軽減するためであり、ストレス からの回復や学内での三密回避のために十分な休憩時間 を確保する必要からの措置とされている.

表1に示す授業内容は、Suzuki^[1]が「図形科学 I」と して実施していた内容をほぼ踏襲している。2019年度以 前に対面で実施していた「図形科学B」と大きな違いは ないが、2020年度にはガイダンスを2週行ったり、2021 年度には授業期間中に学期末レポート(後述)を行った りしたため、曲面に関する授業回は確保できなかった. 教科書は『工学基礎 図学と製図 [第3版]』(磯田・鈴 木[2]),参考書は『演習 図学と製図[第2版]』(磯田・ 鈴木[3]) を用いた.

表1の「学期末レポート」は、通常の年度の期末試験 に相当する. 2020年度は、Sセメスターの授業期間が終 わった後に試験期間が設けられ、「図形科学B」の試験 日に各教員が一斉に「学期末レポート」を実施した. 2021年度は、Sセメスターの最終週の授業で「学期末レ ポート」を実施した. ただし、2021年度は、希望する学 生については「学期末レポート」を学内で受講すること を認め、教室を用意して教員が監督した.

4. オンライン授業の実施

4.1. 2019年度以前の対面授業

2019年度以前の対面授業では、投影法や立体の構成要 素の関係を説明するために、模型を多用していた。例え ば、投影の原理や正投影法・副投影法の説明では、教卓 に石膏模型等を置き、投影面に見立てた透明のアクリル 板を立て、投影線に見立てた棒を示しながら説明してい た. その後, 作図法の考え方を説明するスライドをスク リーンに投影しつつ、作図する過程を板書で見せるとい うやり方で授業を実施していた。作図課題は、2~3週 に1回のペースで、参考書^[2](作図課題集)から1~2 題を指定するもので、学生は授業時間外で作図課題を行 い、授業時に手渡しで教員に提出させていた、提出され た課題は, 教員が添削をして返却していた.

対面形式で実施していた「図形科学B」の授業をオン ライン形式で実施するためには、以下の3つの問題への 対応が必要となった。模型による説明、作図過程の説明、 学生の作図課題の添削の3つである. 4.2~4.3節で、こ れらの問題への対処について述べる.

4.2. オンライン授業のための教材作成

4.2.1. 模型による説明スライド

対面授業では、後ろの席からも見えることを重視した サイズの模型を提示していたが、オンライン授業では Microsoft PowerPointで作成したスライドに模型の写真 を示すことにした. 書画カメラを使って模型を使った説 明をリアルタイムで見せるやり方も検討したが、ネット ワークへの負荷の懸念や撮影技法の問題があったため, 断念した.

模型は工作用紙で自作した。また、クリアファイルを 投影面に見立てて示すことにした. 模型は、おおむね10 センチ角程度に収まる大きさで作成し、スマートフォン のカメラで撮影する際は、なるべく遠くから撮影した. カメラで撮影した画像は透視投影となり、平行投影によ る投影図とは異なるが、その点は、教室で模型を見せて 平行投影を説明する場合でも同様と割り切ることにした.

図1に、各種投影法の週に正投影を説明するために 使ったスライドの一部を示す. 学生がよく知っている立 体として立方体(図1(a))を使って説明している点は、 対面授業の際と同様である. 図1(b) のスライドでは、 同じ配置の模型とクリアファイルを2つの方向から取っ た画像を左右に示して、それぞれに投影線を追記してい る.

図2に、正多面体の週に正4面体の作図を説明するた



(a) 説明に用いる立方体の模型の提示



- (b) 立体と投影面, 投影線の説明
- 図1 正投影法の説明に用いたスライドの一部

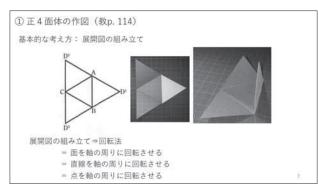


図2 正4面体の作図の説明に用いたスライドの一部

めに使ったスライドの一部を示す. 展開図を組み立てる イメージをつかんでもらうことを意図して、4つの面の うちの1つを他の面と違う色で作成することで、回転す る面として強調している.

4.2.2. 作図過程の説明教材

作図過程を板書で見せるやり方は、対面授業で重視し ていたものの、欠点もあった、学生は、教員が板書する 作図過程を見ながら自分のノートでも作図をする前提だ が、ノートに残るのは作図が完成した状態であり、そこ に至る過程をあとからもう一度見ることは出来ない. ま た、板書のスピードに追いつけない場合は、自分のペー スで作図過程を理解するのが困難である.

オンライン授業を機に、作図過程を説明する教材を作 成したが、授業中に説明を加えながら見せる用途に加え て、学生が授業外で復習に活用することも想定した.

作図過程の説明教材を作成するために、A4版を横置 きした紙に作図する過程を、逐次的に書画カメラで撮影 した. 作図過程の撮影では、製図用具の使い方を示す意 図で、コンパスや三角定規を使っている様子も映すよう にした. 作図手順の説明も, 逐次的に文字で書き入れて 撮影した.

撮影した静止画像を繋げて教材にする作業は. Windows 10に付属する「フォト」アプリで行った. ビ デオエディター機能で、それぞれの静止画を提示する時 間を指定したり、静止画に字幕による説明を加えたりし た上で、順番に並べて紙芝居のような動画 (mp 4 形式) を作成した. 例として、副立面図の作図を説明する教材 動画のスクリーンショットを図3に示す。紙の左上には、 作図手順の説明を文字で書き入れてある. また, 画像で 行っている動作を画面下の字幕で補足説明している.

4.3. 作図課題のフィードバックシート

対面授業では、紙で提出された作図課題を赤鉛筆で添 削するとともに、典型的な誤りや指摘について該当する かどうかを評価したチェックシートを添付して返却して



図3 副立面図の作図の説明動画のスクリーンショット

いた.

オンライン授業での作図課題は、スキャンした画像ファ イルとして提出される. 赤鉛筆での添削は困難だが, 対 面授業の際に用いていたチェックシートをもとにして, どのような誤りがあるかを指摘するフィードバックシー トを作成して、各学生に電子的に渡すことにした、誤り に関してどういう点を見直すべきか、フィードバックシー トで伝えることを意図している.

例として、副投影図の作図課題(磯田・鈴木[3])に 関するフィードバックシートを図4に示す. 2次副投影 図まで作成する課題7では、1次副投影図(A図)と2 次副投影図 (B図) に分けて、誤りを指摘できるように している. 特に指摘事項がない場合は,「該当」のチェッ

		Ī
氏名]
課題06		該当
	頂点の位置の誤り (長さの移し間違い)	
A⊠	頂点の連結の誤り(不要な稜線)	
٨Δ١	頂点の連結の誤り(足りない稜線)	
	を線の見える/見えないの判定誤り	
	稜線の見える/見えないの判定誤り	
課題07	稜線の見える/見えないの判定誤り	該当
課題07	接線の見える/見えないの判定誤り 頂点の位置の誤り (長さの移し間違い)	該当
		該当
課題07	頂点の位置の誤り (長さの移し間違い)	該当
	頂点の位置の誤り (長さの移し間違い) 頂点の連結の誤り (不要な稜線)	該当
	頂点の位置の誤り (長さの移し間違い) 頂点の連結の誤り (不要な稜線) 頂点の連結の誤り (足りない稜線)	該当
	頂点の位置の誤り (長さの移し間違い) 頂点の連結の誤り (不要な稜線) 頂点の連結の誤り (足りない稜線) 稜線の見える/見えないの判定誤り	該当

図4 副投影図の作図課題のフィードバックシート

ク欄がすべて空欄のフィードバックシートが送られるこ とになる.

4.4. zoomとITC-LMSを利用した授業

各週の授業で提示するスライドは、授業の2日前の夜 までにITC-LMSで事前に配付した. 授業はzoomによる 双方向のリアルタイム配信で実施した. スライドや作図 過程の説明動画を画面共有で示しながら説明した後、質 問タイムを設けた.「手を挙げる」機能で発言の機会を 求めて質問する学生の他に,「チャット」に随時質問す る学生もおり、質問タイムにチャットを遡って回答した。

作図過程を説明する動画教材は、大学のアカウントの Google Drive にアップロードして、「リンクを知ってい るグループのメンバー全員が閲覧できる」よう共有設定 した. 授業で見せた動画教材へのリンクは、授業後に ITC-LMS で公開した.

2020年度は、授業時間の中に作図課題に取り組む時間 を設けた。2021年度は授業時間が短くなったこともあり、 作図課題は授業時間外に行うことにした. 両年度共, 一 部の課題については、作図の注意事項をITC-LMSで配 付した. 作図課題の提出は、スキャンしてjpg形式のファ イルにしたものをITC-LMSにアップロードしてもらった. 自宅にスキャナがない学生については、コンビニでスキャ ンできることを知らせた. 提出された課題については、 学生ごとに作成したフィードバックシートをITC-LMS から送った. また、誤りが多く見られた点については授 業で補足説明を行った.

授業はzoomで録画して, Google Driveに保存した. ネットワークの不具合等で授業の視聴が上手くいかな かった学生には、Google Drive に保存した録画ファイル へのリンクを授業後に知らせた.

5. 学期末レポート

5.1. 実施手順

従来の期末試験では、作図課題等を印刷した解答用紙 が試験室で配付され、学生は持参した製図用具を用いて 制限時間で作図を行っていた. オンライン形式で実施し た学期末レポートは、限られた時間内で作図課題を実施 して提出することを求めるものである。教科書等を参照 して構わないが、作図作業中の他人とのコンタクトは禁 止した. 教科書等を見るのに時間をかけすぎると作図を 行う時間が短くなるので、結果的には不利になると想定 している.

表2に、学期末レポートの実施手順を、教員と学生に 分けて示す. 学期末レポートでは. 作図を一斉に開始さ

せるために、課題の内容は秘匿しつつ、作図を行う紙(以 降「レポート用紙」)を開始時刻までに学生に準備させ る必要がある. このため、レポート用紙には、作図課題 の内容を説明する文章は記載せず、いくつかの点の位置 を+で示すにとどめた状態で、ITC-LMSから事前に配 付した. プリンタを保有しない学生がコンビニ等で印刷 することを考慮して、ある程度の余裕を持って配付した.

表2 学期末レポートの実施手順

	教員	学生	
実施前	レポート用紙をITC-LMS で公開.	レポート用紙をダウンロード して、A4版の紙に1ページ ずつ片面印刷しておく.	
	課題内容説明ファイル (pwd付) をITC-LMSで公 開. 出席者全員がダウン ロードできたことを確認.	課題内容説明ファイルをダウンロード. 印刷は不要.	
実施	パスワードをzoomのチャットで発表 (=レポート開始 時刻).	課題内容説明ファイルを開い てレポート用紙に作図を開始.	
時	終了時刻を宣言.	作図をやめる.	
間	Google FormのURLをITC- LMSで発表。	終了宣言時点でのレポート用 紙をスキャンまたは撮影して、 指定されたGoogle Formから アップロード.	
	出席者全員のアップロード を確認した後,解散を指示.		
実施後		レポート用紙と学期中の課題 の原本を提出する.	

作図課題の内容を説明したファイル(以降「課題内容 説明ファイル」)は,パスワード付にした状態で,実施 当日までにGoogle Driveのフォルダ(共有設定済み)に アップロードした. Google Driveのフォルダへのリンク は、実施時間になってからITC-LMSで公開した、課題 内容説明ファイルをすべての学生がダウンロードできた ことを確認した後、ファイルを開くためのパスワードを zoomのチャットで公表した. この時刻をもって開始時 刻とした. 教員が終了時刻を宣言した時点で, 学生は作 図をやめて、その時点でのレポート用紙をスキャンまた は撮影して、指定されたGoogle Formからアップロード

実施時間が終了した後で、レポート用紙と授業期間中 の作図課題の実物(紙)を提出させた。2020年度はレター パックライトで大学宛に郵送、2021年度は学内に設置し たレポート提出ボックスに持参してもらった.

学期末レポートの採点では、実物の紙を評価対象とし た. 採点にあたっては、実物の紙とGoogle Formにアッ プロードされた画像ファイルとの照合を行うことで、終 了時刻後に加筆されていないことを確認した.

なお、2021年度については、学内に指定した教室で学 期末レポートの受講することを認めたため、オンライン での実施と教室での実施が同時平行となった. 教室で受 講した学生からは、レポート用紙と作図課題の実物を直 接受け取った.

5.2. 実施手順の周知

オンラインで実施する学期末レポートは、教員も学生 もはじめてのことであり、実施方法を周知すると共に、 予行の機会を設けた. これは. 実施方法が理解できない せいで学生が学期末レポートで実力が発揮できない事態 を避けるためである. 表3に、学期末レポート実施まで の準備日程を示す.

表3 学期末レポートの実施までの準備日程

実施週		学期末レポートの	
2020 年度	2021 年度	実施までの準備	
12	10	実施方法の全体的な説明	
13	11	問題内容説明ファイルをダウンロードして、パスワードを入力して開く予行.	
15	12	レポート用紙をスキャン/撮影して Google Formにアップロードする予行.	
試験日	13	実施	

2020年度は実施日の約4週間前の授業(第12週)で周 知を行い、約3週間前の授業(第13週)では予行として、 パスワード付の課題内容説明ファイルをダウンロードし た後で、教員が指定するパスワードを入力して開く練習 や、スキャンしたファイルをGoogle Formからアップロー ドする練習を行った。2021年度は実施日の3週間前の授 業 (第10週) で周知を行い、予行は第11週と第12週に行っ た. 第11週の予行で課題内容説明ファイルのダウンロー ドが円滑にできなかったため、第12週で再度予行を行っ た.

6. 今後に向けて

2020年度Sセメスターは、突然オンライン授業を実施 することになり、教員も学生も目前の問題にその都度対 応するしかなかったが、大学から、オンライン授業の講 習会やマニュアルが用意されたのが非常に役立った. オ ンライン授業を行うためのツールも、3月下旬には zoomやGoogleアカウント等が用意されていた.

「図形科学B | は理科一類の2年生の受講者が多いこ ともあり、オンライン授業に対応しやすい条件が比較的 整っていたと思われるが、自宅のネットワーク環境につ

いては個人差が大きかったようである。オンライン授業 の音声が途切れてしまったり、zoomに入室し直す必要 があったりする学生は発生した. そのような学生への対 応として、授業の録画へのリンクを知らせる方法が講習 会で説明されており、ネットワークの不具合のために授 業内容の一部が受講できないことは想定内であった.

2020年度Sセメスターの初頭は第1回目の緊急事態宣 言(4月7日~5月25日)のまっただ中であり、学生が 教科書や参考書を入手するのに例年よりも日数がかかっ た. そのため. 5月下旬頃までは教科書や参考書を入手 できていない学生がいることを前提に授業を行う必要が あった.

2021年度は、学生の多くが2年生でオンライン授業に 慣れていたことや, 授業形態が早めに告知されていたこ とから、2020年度より円滑にオンライン授業を実施する ことが出来た. ただし. ネットワークの不具合に悩まさ れる学生は散発的に発生した.

ITC-LMS については、2019年度以前から整備されて いた、著者の対面授業でも授業で提示したスライドや補 足資料を配付するのに利用していたが、課題の提出や指 導のために利用したのは、2020年度がはじめてであった. 学生が学内に入れない状況では、ITC-LMSから電子ファ イルで作図課題を提出させるしかなかったが、平行のゆ がみや、仕上げ線と作図線のメリハリなどを確認するの は難しかった。2021年度は学生が学内に入構することは 可能であったが、登校する頻度が少ないようだったので、 レポート提出ボックスへの紙での提出は断念して, ITC-LMSでの提出を継続した. 作図課題はjpg形式での提出 を指示したものの、指示と異なる形式(PDF等)で提出 されたものも混在しており、提出状況の整理に時間がか かる原因の1つとなった.

学期末レポートについては、比較的うまくいったと考 えているが、実施方法の説明や予行に時間を割くことに なった.

2020年度と2021年度のオンライン授業では、従来の対 面授業では出来なかったことを行うことも出来た. 対面 授業では、教員が板書した作図過程を学生が繰り返し見 ることはできなかった. また、教員の板書スピードにつ いて行けない学生も存在していたと思われる. 今回のオ ンライン授業で、作図過程を説明する動画を作成して、 学生が授業外でも繰り返し見られるようにした点は、従 来の板書の欠点を補う試みでもある. 今後, 対面授業が 復活した場合でも、板書と併用して作図過程の説明動画 を提供すれば、学生の理解を助けることに繋がると期待 される.

参考文献

- [1] Suzuki, K., "Traditional Descriptive Geometry Education in the 3 D-CAD/CG Era", Journal for Geometry and Graphics, 18.2 (2014), 249-258.
- [2] 磯田浩・鈴木賢次郎, 工学基礎 図学と製図[第3 版], サイエンス社(2018).
- [3] 磯田浩・鈴木賢次郎, 演習 図学と製図 [第2版], サイエンス社 (2019).

●2022年3月20日受付

しいな くみこ

独立行政法人大学入試センター研究開発部、東京大学教養学部 (非常勤講師)

〒153-8501 東京都目黒区駒場 2-19-23 shiina@rd.dnc.ac.jp

●教育資料

社内規格における改正機械製図の取り扱いに関する一事例

Example of Revision of Company Standards for Technical Drawings of Mechanical Engineering According to Revised JIS B 0001

平野 重雄 喜瀬 晋 Shigeo HIRANO Susumu KISE

関口 相三 Sozo SEKIGUCHI 奥坂 一也 Kazuya OKUSAKA 荒木 勉 Tsutomu ARAKI

概要

JIS B 0001: 機械製図は、利便性に優れかつ有用性の高い 規格である。2019年5月20日に改正された、改正規格には、 製図則の不適格な使い方が散見される。例えば、用語の間違 い, 製図ルールの誤用と例外的事項などがある. 社内規格の 機械製図の改定を行うにあたり、製図則から逸脱した規定を 確認し、基本的な規定を明確にすることを目的に精査し、そ の結果を基に、改定を行うことにした. その検討事例と他社 における改正規格の取り扱いに関する実状調査結果を述べる. キーワード:設計・製図教育/改正機械製図/製図則からの 逸脱/社内規格/企業の実状調査

Abstract

Japanese Industrial Standards (JIS) B 0001 (Technical drawings of mechanical engineering) have a high degree of convenience and usability. They were revised on 20 May 2019; however, inappropriate uses of drawing rules remain, including errors in terminology, misuse of drawing rules, and the existence of exceptions. Before revising the company standards for technical drawings of mechanical engineering according to the revised JIS B 0001, we searched the points that deviate from drawing rules and examined the revised JIS B 0001 to clarify basic standards. We report an example of revision of company standards for technical drawings of mechanical engineering on the basis of our examination.

Keywords: Design and drawing education / Revised standards for technical drawings of mechanical engineering / Deviation from drawing rules / Company standards / Company fact finding survey

1. はじめに

産業界では、機械製図規格は成熟した規格であるので、 用語や製図ルールの誤った使い方があっても社内規格が 充実しているので弊害はほとんどない. ただし, 国家試 験・検定などで改正規格の間違った内容を鵜呑みにして 不利になった場合の責任問題は、誰が負うのかは不明で ある.

利便性に優れかつ有用性の高い規格であるJIS B 0001:機械製図に該当する単独のISO規格は存在しな い. その規格が2019年5月20日に改正された.

改正規格には、製図則の不適格な使い方が散見され る. 例えば、用語の間違い、製図ルールの誤用と例外的 事項などがある. また、解説記事を熟読しても真意は不 明確などが見られる.

社内規格の機械製図の改定を行うにあたり、製図則か ら逸脱した規定を確認し、基本的な規定を明確にするこ とを目的に精査し、その結果を基に、改定を行うことに した. その検討事例を述べる. また, 他社における社内 規格(機械製図)に関する改正規格の取り扱い状況につ いて、関係する大学で実施した調査結果について述べる.

2. 規定・解釈で留意するルール

JIS など社外で決めた規格に対し、社内で特別に決め た規格を社内規格と言う. 社内規格は、企業の業務の効 率化や品質の向上などの目的で制定し、その企業や関連 会社などに効力を及ぼす規格である.

一般には、JIS規格や業界規格よりも厳密に決めるの が普通である. これにより企業の技術水準を向上させる とともに、社内の設備・機械の性能に合った規格として 管理をしやすくするなどの狙いがある.

規格が改正された直後から社内標準化担当者と定期的 に改正規格に移行する方向で検討を続けてきたが、次の 問題を確認することが必要であるとの意見の一致となっ た.

それは、機械製図に必要なJISの原典にはない規定や

解釈が加えられたものがあり、これによって、解釈の一 義性が失われ、規定がダブルスタンダードになることで ある. ダブルスタンダードは、あってはならないのであ る.

規定・解釈で留意するルールは、次のルールである.

ルール1:解釈の一義性を保つために、新たな規定や解

釈を原典に加えない.

ルール2:JIS化されていない他国の規格を用いない.

ルール3:B0001とは別体系であるCAD製図などを適

用しない.

3. 誤りを正した社内規格とする

改正規格の誤りを正した社内規格とするために、次の 項目に傾注して検討を行った.

3.1. 製図則からの逸脱に関して

該当する規定の一部分を記す.

(1) 図1に示す,「本文図1の寸法は、形体の実寸法で も, 測定の対象でもないため, 理論的に正確な寸法 (TED) とした」と解説にある[1]. これは、機械製図に必要な JISの原典にない間違った使い方である。同様に、本文 図70.90.124.125.134.161と本文図180なども誤り である[2](本文図は省略).

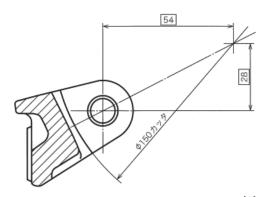
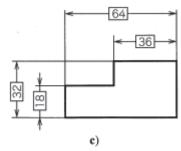


図1 本文図1 使用する工具サイズの指示例[1]

- (2) 図2に示す、「CADではデフォルトである」とし て[1], JISにない本文図111 c) を適用した. 寸法線を中 断する本文図111 c) は、他国の規格である、JISになっ ていない規定は使用できないのである.
- (3) 図3に示す. 本文図129の単独の穴. グループの穴 などは、穴の目的・機能を満たすように設計するのが一 般的である. 本文図のように全部の穴をまとめて累進寸 法で表すことは机上では可能である. しかし、設計情報 は、目的・機能別に、それぞれ基点からの寸法で表すの が通例である.

寸法補助線の間隔が狭い場合の規定は、本文11.3 g)「狭

い所での寸法の記入は、部分拡大図を描いて記入するか、 又は次のいずれか"1), 2), 3)"による」[1]で十分 である[2].



本文図111 水平方向及び垂直方向の寸法数値の図示 図 2 例[1]

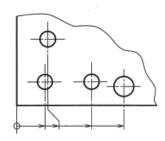
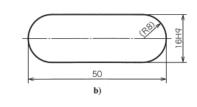


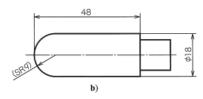
図3 本文図129 寸法数値の間隔が狭い場合の記入例[1]

(4) 図4に示す、本文図138 b) と本文図146 b) の半径 を示す寸法線および数値の記入は間違いである.

製図則では、「半径の寸法が他の寸法から導かれる場 合は、寸法なしの記号 "(R)"や "(SR)"を指示する」 である. 寸法数値の付いた (R8) や (SR9) などから, 「他の寸法から導かれる」の意味を汲み取ることはでき ないので、使ってはいけないのである^[2].



本文図138 b)



本文図146 b)

本文図138 b) 半径であることの図示例と本文図146 b) 球の半径 (SR) の図示例^[1]

(5) 図5に示す、正方形の角柱の辺に対する図示例で、 寸法補助記号"□"を,「正面から見たときでも使用で きる」[1]とし、本文図148 b) を認めた. 原典であるZ 8317-1 製図 - 寸法及び公差の記入方法 - 第1部:一般 原則をないがしろにして、解釈の一義性を失っている。 間違いである^[2]. 本文11.6.5 b) の「又は正方形である ことを示す記号 "□" を一辺に記入する. 」 [1]を削除する.

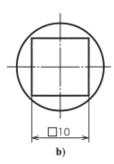


図 5 本文図148 b) 正方形の角柱の辺に対する図示例[1]

(6) 図 6 に示す. 上側にしか描けない CAD があるから の理由で、本文図151 b) の寸法補助記号 "○" の記入 位置を変えてよいとした. 「図151 b) の描き方しかでき ないCADがあるから」[1]は、CADの機能を変えるべき である. 規格の変更理由にはならない. 加えて、原典で ある Z 8317-1 に反している. 本文11.6.7 b) の「寸法数 値の前又は上に」[1]の文章を削除する.

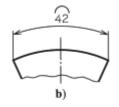


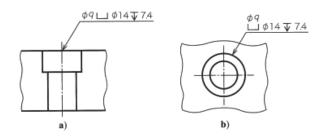
図 6 本文図151 b) 円弧の長さの図示例^[1]

(7) 図7に示す、本文図167b) の深ざぐりの図示例で、 深ざぐり記号の上に穴の寸法数値を記入するのは誤りで ある^[2]. a), c) (図省略) のように深ざぐり記号の前 に穴の寸法数値を記入する.よって.注記を削除する.

また, b) の引出線の引き方は間違いである. それは, 加工手順による. 最初に 69 穴を加工し、その穴にざぐ りフライスなどで深ざぐり加工を加える. したがって. 穴が円形形状で描かれている場合、穴を表す内側の円か ら引出線を引いて、穴の直径寸法、深ざぐりの寸法を記 入するのである.

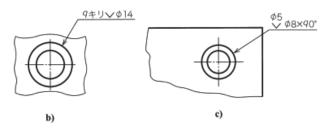
(8) 図8に示す, 本文図170 b), c) の円形形状に指示 する皿穴の図示例の引出線の引き方は、JISにない解釈 であり、加工方法を全く理解していない^[2]、(7)と同様 で間違いである. また. 本文11.7 e) の「内側又は外側 の円形形状からから引出線を引出し、」は、「又は外側」[1] の文章を削除する. なお. 本文図170 b) は. 修正する

と本文図 a) と同じになるので、図を削除する.



注記 穴とざぐり穴とを, 直列 [a)] 又は並列 [b)] に記載することが可能である[1].

図7 本文図167b) 深ざぐりの図示例^[1]



本文図170 b), c) 円形形状に指示する皿穴の図示例[1]

(9) 図9に示す、本文図177のキー溝の寸法指示は十分 ではない[1]. 切り込み深さの図示例を追加する[3].

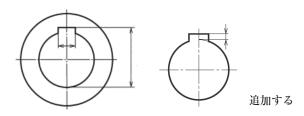


図 9 本文図177 穴のキー溝の幅及び深さの寸法図示例[1]

(10) 図10に示す、本文図179の識別記号Aの位置は間違 いである。識別記号Aは矢印の尾部に付けるか、明白な 場合は省くことになっている。識別記号Aが矢印の尾部 から外れている. Aを削除するか、正しく図示すべきで ある[2],[3]

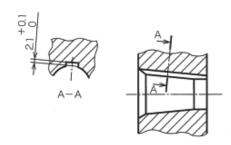


図10 本文図179円すい穴のキー溝の寸法図示例[1]

(11) 図11に示す、本文図190 b) は、加工・処理範囲が 分かり難い. 太い一点鎖線の上側に, 加工方法記号を記 入すると明確になる.

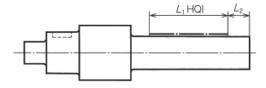


図11 本文図190 処理範囲の図示例[1]

(12) B 0001以外の規定は用いてはならない. 主なものと して、①図12に示す、本文図76の正接エッジの図示例(細 い実線で表してもよい)がある[1]. ②図13に示す,本 文図156の寸法補助記号がある[1]. 寸法補助記号の "△" (えんすい) は、本文図153~155に規定する面取りと同 義である.

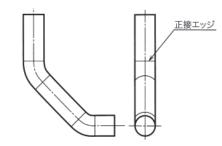


図12 本文図76 正接エッジの図示例[1]

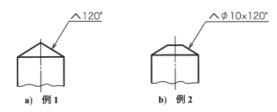


図13 本文図156 "△" (えんすい) の図示例[1]

(13) 機械製図規格に関連して規定されている有用な規格 の一例として. 図14に示す本文図184 b) のテーパの図 示例がある. ISO 129:2018に規定されていないが、「テー パをもつ形体の近くに、JIS B 0028製品の幾何特性仕様 (GPS) 製図 - 寸法及び公差の表示方式 - 円すいに基づ いて、参照線を用いて指示する、参照線はテーパをもつ 形体の中心線に平行に引き, 引出線を用いて形体の外形 と結ぶ、ただし、テーパ比と向きを特に明らかに示す必 要がある場合には、テーパの向きを示す図記号を、テー パの方向と一致させて描く、この図記号は、参照線上又 は参照線の上側に僅かに離して配置する.」[1]である.

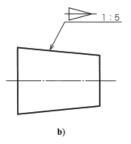


図14 本文図184 b) テーパの図示例[1]

(14) その他. 本文図6の図例1の破断線7.1を延長する. 本文図57の部分投影図の例1は、太い相貫線を追加する ことなど訂正を要すなどがあるが、本報では省略する.

3.2. 改定しない事例

図15に示す,本文図161 一群の同一寸法の図示例の 説明文は、「b) 一つのピッチ線、ピッチ円上に配置され る一群の同一寸法のボルト穴, 小ねじ穴, ピン穴, リベッ ト穴などの寸法は、穴から引出線を引き出して、参照線 の上側にその総数を示す数字の次に"×"を挟んで穴の 寸法を指示する (本文図161参照).」[1](以降省略).

そして, 解説 (102ページ) では, 「差異の内容: 寸法 数値. 目的:解釈の一義性. 説明:平たんな表面から穴 中心までの距離,及び穴ピッチを"±許容差"が適用さ れる寸法で指示した場合、その解釈は曖昧になるため、 幾何公差の適用を前提として、理論的に正確な寸法に変 更した.」[1]. さらに、「目的:誤記訂正. 説明:穴の 1ピッチを表す寸法が重複指示になるため、参考寸法に した. 差異の内容:図の題名. 目的:語法の一様性. 説 明:箇条10の題名の付け方及び本文の表現と合わせた.」 とされている[1].

しかし、例えば、多数のバカ穴、干渉を回避するため の逃がし穴など、機能的に位置精度が重要でない部分(部 品)に対してまで幾何公差+理論的に正確な寸法で図面 指示すると、図が煩雑になるだけではなく検査工数も増 えることになり、無意味な規定と判断した[3],[4].

したがって、図16に示す、同種の穴が同一間隔で連続 する場合の寸法記入の一般的な説明文は、「多くの同一 寸法の穴が等間隔で並ぶ場合には、図に示すように、適 宜な一つの穴から寸法引出線を引き出し、その水平部分 (参照線) に、穴の総数、穴の寸法および加工法を、× 印をはさんで記入しておけばよい. なお, 図16において 12×90 (=1080) と記入してあるのは、ピッチ数×ピッ チの値およびその計算の結果を示したもので、その全長 (1170) は参考寸法のため. () に入れて記入する. | として、旧規格 (B 0001:2010) を用いて改正はしない ことにした^{[3],[4]}.

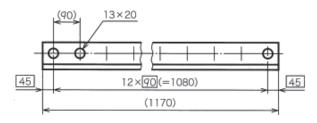


図15 B 0001:2019の本文図161 一群の同一寸法の図示例^[1]

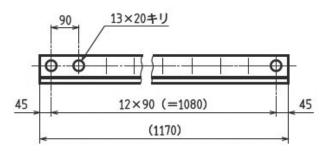


図16 旧 B 0001:2010の本文図158 同種の穴が同一間隔で 連続する場合の寸法記入

4. 他社の改正規格の取り扱いについて

筆者らが関係する東京都市大学(旧武蔵工業大学工学 部機械工学科設計管理研究室)の卒業生の協力でアン ケート調査を実施した(調査期間:2021年2月1日~3 月10日). その一部を記す.

4.1. アンケート調査の設問と回答社数

JIS B 0001:2010機械製図が2019年5月20日に改正さ れました. 規格改正に伴い御社の社内規格を改定されま したか、次の設問にご回答をお願いいたします.

- 1)調査対象企業:一般機械:12社,産業・工作機械: 4社, 輸送用機器:8社
- 2) 社内規格を改定した:6社
 - ① 規格通りに改定した:1社
 - ② 規格の一部の訂正などを行い改定した:5社
- 3) 社内規格を改定していない:16社
 - ① 旧規格 (B 0001:2010) で行う:11社
 - ② 関連部署、委員会などの開催が遅れている:4社
 - ③ 改定検討時期は、2022年以降である:1社

4.2. 考察

大手企業(回答:E製作所, F重工業, H自動車工業, Y発動機などを除く)の回答数が少ない状況であった. しかしその中で、製図教育担当部署に所属する方々から 貴重なご意見などをお聞きすることができた.

デジタルトランスフォーメーション (DX) への移行 に伴う3次元CADの利用状況から調査に参加していた だく企業数が想定より少なかったと推察している.

機械製図の重要さは認識していても、新たな製図規格 および製図関連規格に対応した環境を整えることは時間 を要し難しく、旧来の社内規格によるケースが多いのが 実状である. また. 製図則に則らない規格を使うことは 誤ったことであり、これからのものづくりに多大な損害 を与えることになると言える.

5. おわりに

規格は、現実を対象にした事実認識であり、次代の可 能性を導きだすために存在する、製図規格において、伝 えられる情報の中に事実ではないものが多くなっている とすれば、発せられた真意、根拠を丁寧に確かめなけれ ばならない.

参考文献

- [1] JIS B 0001: 2019 機械製図, (JSA).
- [2] 塚田忠夫,桑田浩志,平野重雄,笹島和幸:設計・製 図教育に及ぼすJIS B 0001:2019のリスク, 設計工 学, Vol.55, No.7 (2020), 435-442.
- [3] 平野重雄,喜瀬晋,関口相三,奥坂一也,荒木勉:設 計・製図教育に及ぼす改正JIS B 0001:2019を俯瞰す る, 図学研究, 54 (2020), 39-45.
- [4] 平野重雄, 喜瀬晋, 関口相三, 奥坂一也, 荒木勉: JIS B 0001:2019機械製図の解説記事について--解説 記事の論理不足と規定の誤りを正すのは誰か―図学研 究, 55 (2021), 21-25,

●2022年3月10日受付

ひらの しげお

東京都市大学名誉教授 博士 (学術)

株式会社アルトナー 技術顧問

〒261-0012 千葉県千葉市美浜区磯辺 3-44-5,

rs4775hirano@ybb.ne.jp

きせ すすむ

株式会社アルトナー HR事業本部能力開発部リーダー

東京都市大学理工学部原子力安全工学科非常勤講師基礎設計製図を担当 〒530-0005 大阪府大阪市北区中之島 3-2-18 住友中之島ビル 2F

kise@artner.co.jp

せきぐち そうぞう 株式会社アルトナー 代表取締役社長

〒530-0005 大阪府大阪市北区中之島 3-2-18 住友中之島ビル 2F おくさか かずや

株式会社アルトナー 取締役エンジニア事業本部長

〒530-0005 大阪府大阪市北区中之島 3-2-18 住友中之島ビル 2F okusaka@artner.co.jp

あらき つとむ

筑波技術大学名誉教授,

〒376-0011 群馬県桐生市相生町5丁目444-26 tutaraki@yahoo,co.jp

総会報告

2022年度総会

日時:2022年6月4日(土)11:00~12:00

Zoomによるオンライン開催

(出席者:正会員31名,名誉会員2名,学生 会員1名 総数34名)

- 1. 開会の辞(片桐理事)
- 2. 会長挨拶(竹之内会長)
- 3. 議長選出 舘知宏氏が選出された.
- 4. 総会議事

総会定足数の確認 (議決権行使書) (片桐理事) 正会員283名. 有効な議決権行使書78通. 議案1~3について賛成78反対0白票0. 事前のコメント、会議内での意見は無し.

2021年度会務報告(福江副会長)

「別掲1] 2021年度会務報告(2021.4~2022.3) の内容が報告された.

各種委員会等報告

- ·編集委員会(面出編集委員長) 55巻 2 号 (2021年 9 月), 56巻 1 号 (2022 年3月)の発行の報告があった.
- ・ 企画広報委員会 (事務局による代読) 秋の大会に向けて準備を進めているとの報 告があった.
- ・ホームページ委員会(事務局による代読) HP委員会は例年通りで問題がないとの報 告があった.
- ・分野協働のための図学研究委員会(舘理事) 総会後の講演会の案内と重複のため、割愛 する.
- · 図学教育研究会(竹之内委員長) オンライン研究会を構想中であることが報 告された。
- ・デジタルモデリング研究会(事務局によ

秋の大会での開催を計画しているとの報告 があった.

・国際関係(竹之内会長による代読)

2024年のICGGホストへの立候補が報告された. 2021年度収支決算報告(森副会長,椎名監事)

[別掲2] 2021年度収支決算および監査結果 が報告された.

2022年度事業計画案(福江副会長)

[別掲3] 2022年度事業計画案が報告され、 議案1として議決権行使書により承認された.

2022年度予算案(森副会長)

「別掲4]2022年度予算案が報告され、議案 2として議決権行使書により承認された.

名誉会員の推薦・承認(竹之内会長)

[別掲5] 佐久田博司氏の名誉会員推薦につ いて報告され、議案3として議決権行使書に より承認された.

論文賞の選考報告 (面出委員長)

間瀬実郎氏「建築透視図初心者に成功体験を 与えるための手描き透視図作成キット―グ リッド配置と定規セットのデザイン―」(掲 載号:第55巻1号)への授賞とその選考理由 が報告された.

5. 閉会の辞(片桐理事)

総会に続き、以下をオンラインで開催した.

- ・ 名誉会員証授与式に代えて(竹之内会長) 名誉会員証の読み上げがなされた.
- ・ 論文賞授与式に代えて(竹之内会長) 賞状の読み上げの後. 間瀬実郎氏から受賞の挨拶 がなされた.
- ・2021年度大会 優秀研究発表賞および研究奨励賞 報告(福江副会長)

優秀研究発表賞:

間瀬実郎氏「透視投影によるペンローズの階段 のCGアニメーション-90度回転毎に視点位置 をリセットする方法―|

賞状の読み上げの後. 間瀬実郎氏から受賞の挨 拶がなされた.

研究奨励賞:

西本清里氏「正四面体の測地線に基づく組紐の 分岐と合流し

賞状の読み上げの後, 西本清里氏から受賞の挨 拶がなされた.

日本図学会2022年度総会報告

・2022年度大会の案内(福江実行委員長)

開催地:阿寒湖温泉 開催日:11月19日~20日

・分野協働のための図学研究講演会案内(舘委員 長) 同日14時からオンライン開催の講演会のプロ グラムと参加方法がアナウンスされた.

分野協働のための図学研究講演会に続き、18時から Zoomによるオンライン懇親会が開催された.

日本図学会2022年度会務報告

[別掲1]

2021年度会務報告(2021.4~2022.3)

- 1. 会員の状況 (2022年3月末現在, [] 内は2021年3月末)
- a) 名誉会員 12名 [14]
- b)正会員 283名 [282]
- c) 学生会員 29名 [29]
- d) 替助会員 8社 8口「9社 9口]
- 2. 会務の状況
 - a) 理事会の開催11回

606回2021, 4.23 607回2021, 5.28

608回2020. 6.29 609回2021. 7.27

610回2021. 9.28 611回2021.10.27

612 1 2021.11.24 613 2021.12.22

614回2022. 1.26 615回2022. 2.28

616回2022. 3.16

b)「図学研究」の発行

第55巻2号(通巻第166号2021.9)

第56巻1号 (通巻第167号2022.3)

- 3. 2021年度総会の開催 (詳細は会誌第55巻2号を参照)
- a)期日·場所

2021年6月5日 オンライン

- b) 総会議事
 - ·2020年度会務報告
 - · 2019年. 2020年度収支決算報告
 - ・第28期役員 議決権行使書による議決結果の報告
 - ・2021年度事業計画案審議 議決権行使書による議決結果 の報告
 - ・2021年度予算案審議 議決権行使書による議決結果の報
 - ・名誉会員の推薦 議決権行使書による議決結果の報告
 - ・2020年度日本図学会賞選考結果 議決権行使書による議 決結果の報告
 - ・2021年度日本図学会賞選考委員選出 議決権行使書によ る議決結果の報告
 - · 第16回論文賞報告
- c) 名誉会員証授与式
- d) 第16回論文賞授与式
- 4. 2021年度大会の開催 (詳細は会誌第56巻1号を参照)
 - a)期日·場所

2021年11月21日 オンライン

b) 実行委員会

[委員長] 山畑信博

[委員] 宮腰 直幸 松田 浩一 川守田 礼子 西井 美佐子

c)プログラム委員会

[委員長] 森岡 陽介

[委員] 辻井 麻衣子 茂木 龍太 松田 浩一 竹之内 和樹

- d) 学術講演34編
- 5. 各種委員会(省略)
- 6. 研究会
 - a) 図学教育研究会
 - 1) オーガナイズドセッション:図に関する教育のオンラ イン授業

・開催日:2021年11月21日 オンライン

- ·話題提供5件 ·参加者34名
- b) デジタルモデリング研究会
 - 1) 第13回デジタルモデリングコンテスト
 - ・開催日:2021年11月21日 オンライン
 - · 応募作品 4 件
 - ・審査の結果, 以下を選出 最優秀賞1件,審查員特別賞2件
- c) 分野協働の図学研究会
 - 1)講演会「分野協働のための図学」
 - ・開催日:2021年6月5日 オンライン
 - ・講演3件とパネルディスカッション

野老朝雄「個と群と律」

宮崎興二「4次元図形の恐るべき過去」

河野俊丈「数理模型から空間の幾何化定理を読み解

7. 各支部活動

- a) 北海道支部
 - 1) 支部総会
 - ・2021年12月6日~9日メール審議
 - 2) 支部例会
 - ・2022年2月18日 ハイブリッド
- b) 東北支部
 - 1) 東北支部幹事会
 - ・2021年6月6日 オンライン
 - 2) 日本図学会全国大会(主催)
 - ・2021年11月21日 オンライン
 - 3) 東北支部総会および講演会
 - ・2022年2月19日 オンライン
 - ・支部総会
 - ·講演:伊久美佳穂(東北芸術工科大学) 「鏡による歪んだ像が創り出す空間についての研究 ~像の操作と空間内での動作から得られる効果のパ ターン~|
 - ・講演:宮腰直幸, 只野成一 (八戸工業大学) 「利き手による姿勢の差異に関する基礎調査」

日本図学会2022年度会務報告

- c) 中部支部
 - 1) 支部総会
 - ・2022年2月21日 オンライン
 - 2) 秋季例会(中止)
 - 3) 冬季例会
 - ・2022年2月21日 オンライン 研究発表6件

「第20回日本図学会中部支部奨励賞」5編表彰

- d) 関西支部
 - 1) 支部例会
 - ・2021年8~9月ごろに講演または見学会を予定して いたが、コロナ禍の影響により開催中止
 - 2) 支部例会および支部総会
 - ・2022年2月19日オンライン
 - ·研究発表6件,司会:鈴木広隆 (神戸大学),安福 健祐 (大阪大学)
 - ・学術講演:新井千夏, 榊愛 (摂南大学) 「地域の歴史と防災知識を学ぶまちあるきゲームの 開発 ~ロケーション型ARアプリCERD-ARを活用 して~」
 - · 学術講演: 村澤綾香, 榊愛 (摂南大学) 「子どもの待ち時間を楽しくするためのWiiリモコ ンを用いた造形活動ツールの開発
 - · 学術講演: 間瀬実郎 (呉工業高等専門学校) 「無限ループ階段CGシステムの"上昇と下降"へ の応用し
 - · 学術講演:河野裕宜, 鈴木広隆(神戸大学) 「照度分布の移動測定における経路選択アルゴリズ ムの研究」
 - ·学術講演:山西哲誠, 鈴木広隆(神戸大学) 「相互反射を考慮したプロジェクターによる輝度分 布コントロール手法に関する研究」
 - · 学術講演: 若林輝馬. 鈴木広隆 (神戸大学) 「反射板を用いた照度分布の簡易測定とその活用に 関する研究
 - ・共催行事『連続セミナー「グラフィカルな表現法 による複雑現象の理解 |

主催:神戸大学大学院工学研究科グラフィックスリ テラシー教育研究センター

計6回オンライン開催 (第4回~第9回)

- e) 九州支部
 - 1) 支部総会・特別講演会・研究発表講演会(中止)
 - 2) 図学副読本制作のための研究会 (9回, オンラインお よび対面)
- 8. 寄贈図書
 - ・著書『幾何学ベストリザルト』(蛭子井博孝編著)
 - · 著書『幾何学直論』(蛭子井博孝著)

- ・著書『图 (ふゆをかこむ) 展』(辻合秀一著)
- ・著書『幾何数学の定然上下巻』『学問の定然』『幾何数学 のいとなみ』(蛭子井博孝編著)

[別掲2]

日本図学会2021年度収支決算書

自 2021年4月1日 至 2022年3月31日

				1	至 2022年 3 月 31日
	科 目	予算額	決算額	差 異	備考
	個人会員入会金	5,000	0	5,000	
	個人会員会費	2,400,000	2,120,000	280,000	
収	賛 助 会 員 会 費	135,000	135,000	0	
	論 文 掲 載 料	650,000	450,000	200,000	
	出 版 収 入	56,000	76,680	▲20,680	注 1
	寄 付 金	0	0	0	
	広 告 料	0	0	0	
	雑 収 入	70,000	134,685	▲64,685	
	大 会 関 係	20,000	33,000	▲13,000	注 2
入	そ の 他	50,000	101,685	▲51,685	注 3
	繰 越 金	4,524,844	4,524,844	0	
	当期収入合計 (A)	7,840,844	7,441,209	399,635	
	会誌印刷発送費	1,200,000	1,142,900	57,100	注 4
車	大会開催費	100,000	120,000	▲20,000	注 5
事業費	委 員 会 費	0	0	0	
質	事業支出	180,000	177,165	2,835	注 6
支	小 計	1,480,000	1,440,065	39,935	
	会 議 費	10,000	19,116	▲9,116	注 7
	通 信 費	160,000	92,202	67,798	
	物 品 費	300,000	37,469	262,531	注 8
47	旅費及び交通費	0	0	0	
経常 費	広 報 費	528,000	528,000	0	注 9
質	事務経費	640,000	356,064	283,936	
出	支 部 補 助 費	155,000	155,000	0	
	雑費	30,000	1,430	28,570	
	小計	1,823,000	1,189,281	633,719	
	予 備 費	4,537,844	0	4,537,844	
	当期支出合計(B)	7,840,844	2,629,346	5,211,498	
繰越収	支差額 (A) - (B)		4,811,863		次期繰越金

- 注1: 図学研究頒布, バックナンバーなど
- 注 2: 大会発表申込料33,000円 (1,000円/編)
- 注3: 利息,学術著作権協会・出版者著作権協会からの分配金など
- 注 4: 第55巻 2 号および第56巻 1 号, J-STAGE 登録作業 (55巻 1 号および 2 号)
- 注 5: 国会図書館等への寄贈用論文集印刷費88,000円,学生アルバイト代30,000円,賞状筆耕2,000円
- 注 6: 分野協働のための図学研究委員会補助金80,000円、デジタルモデリング研究会補助金40,000円、 図学教育研究会補助金20,000円,学会賞副賞20,000円,大会発表表彰関係17,165円(当初予算20,000円)
- 注7: Zoom Pro Standard Annual
- 注8: 封筒印刷, 文具など
- 注9:ホームページ運用費(44,000円/月)

特別会計2021年度収支決算書

自 2021年4月1日 至 2022年3月31日

	繰越金	10,654,164
収入	利息	89
	収入計	10,654,253
支出	ICGG2022開催費用補助(2,000USD)	242,375
又山	支出計	242,375
	差引	10,411,878

[別掲3]

2022年度事業計画

- 1. 会誌の発行「図学研究」
 - · 2 回発行(第56巻 2 号, 第57巻 1 号)
- 2. 2022年度総会の開催
 - ・2022年6月4日にオンラインで開催 日時: 2022年6月4日 11:00~12:00
- 3. 2022年度大会の開催
 - ・2022年11月19日~20日 (開催方法 [対面: 阿寒湖または オンライン]を8月に確定)
- 4. 理事会の開催
 - ・原則として毎月1回の定例理事会を開催
- 5. 各種委員会の活動
- a)編集委員会
- b) 企画広報委員会
- c)ホームページ委員会
- d) 分野協働のための図学研究委員会
 - ・講演会「分野協働のための図学研究」(講演3件)を 開催日時: 2022年6月4日 14:00~17:30 オンライン
- e) 学会賞選考委員会
- 6. 研究会活動
 - a) 図学教育研究会
 - ・オンラインミーティングルームを活用した事例紹介・ 提案からなる発表・意見交換会を企画
 - b) デジタルモデリング研究会
 - ・2022年度大会において、セッションを設けて開催
- 7. 第14回デジタルモデリングコンテスト オンラインもしくは会場での開催で検討. 大会開催期間中 で日程調整中
- 8. 第20回図学国際会議 (ICGG2022) の開催
 - ・2022年8月15日~19日 オンライン
- 9. 各支部活動 (総会, 例会, 見学会等の予定. 2022年5月9 日現在)
 - a) 北海道支部
 - ·支部総会·講演会 2022年7月予定
 - · 支部例会 · 講演会 2023年2月予定
 - b) 東北支部
 - · 支部幹事会, 支部講演会 2022年6月予定
 - ·支部総会,支部講演会 2022年12月予定
 - ・支部ホームページ修正作業

- c) 中部支部
 - ・支部総会 2023年2月または3月東海地区
 - · 支部例会
 - イ) 秋季例会 2022年11月または12月 北陸地区
 - ロ) 冬季例会 2023年2月または3月 東海地区
- d) 関西支部
 - ・支部例会(講演・見学会)2022年8~9月予定 開催 地・会場未定. 状況によりオンライン開催
 - ·支部例会(研究発表会)2023年2月上旬予定 開催 地・会場未定. 状況によりオンライン開催
- e) 九州支部
 - ・支部総会・研究発表会 2022年8月または9月

各種委員会·研究会(2022年6月4日現在)

編集委員会

[委員長] 面出 和子 [副委員長] 種田 元晴

「幹事] 加藤 道夫 齋藤 綾 佐藤 紀子

椎名 久美子 竹之内 和樹 堤 江美子

山口 泰 森 真幸

「委員] 阿部 浩和 飯田 尚紀 遠藤 潤一

> 大谷 智子 金子 哲大 榊 愛 佐藤 尚 白石 路雄 鈴木 広隆 羽太 広海 隼田 尚彦 廣瀬 健一 宮腰 直幸 宮永 美知代 向田 茂

村松 俊夫 山畑 信博

企画広報委員会

[委員長] 茂木 龍太 [副委員長] 田中 一郎

[委員] 飯田 尚紀 遠藤 潤一 阿部 浩和

> 岡川 卓詩 河村 彰星 高 三徳 椎名 久美子 柴田 晃宏 鈴木 広隆 竹之内 和樹 田中 龍志 辻合 秀一 堤 江美子 鶴田 直也 西井 美佐子 福江 良純 松田 浩一 森岡 陽介

山口 泰

ホームページ委員会

[委員長] 三谷 純

[委員] 金井 崇 齋藤 綾 椎名 久美子

西井 美佐子 田中 一郎 種田 元晴

分野協働のための図学研究委員会

[委員長] 舘 知宏 [副委員長] 鶴田 直也

片桐 悠自 河村 彰星 繁富 香織 [委員]

> 中野 希大 安福 健祐 山田 修

学会賞選考委員会

[委員] 高 三徳 鈴木 広隆 山口 泰

日本図学会2022年度会務報告

図学教育研究会

[委員長] 竹之内 和樹

[委員] 阿部 浩和 石松 丈佳 大月 彩香

小高 直樹 近藤 邦雄 佐藤 紀子 椎名 久美子 鈴木 賢次郎 鈴木 広隆 辻合 秀一 堤江 美子 平野 重雄 三谷 純 村松 俊夫 森田 克己

安福健佑

デジタルモデリング研究会

[委員長] 松田 浩一

[副委員長] 西井 美佐子

[委員] 荒木 勉 近藤 邦雄 齋藤 綾

佐藤 尚 田中 龍志

堤江 美子 新津 靖 村松 俊夫

面出 和子 横山 弥生

各支部役員(2022年6月4日現在)

北海道支部

[支部長] 松岡 龍介 [幹事]福江 良純

[会計監査] 松宮 寿彦

東北支部

[幹事] 宮腰 直幸 [支部長] 山畑 信博

中部支部

[支部長] 遠藤 潤一 [副支部長] 定國 伸吾

[監事] 辻合 秀一

[委員] 横山 弥生 川崎 寧史 茂登山 清文

関西支部

[支部長] 榊 愛 [副支部長]岡田 大爾

[役員] 辻井 麻衣子 冨永 哲貴 鈴木 広隆

飯田 尚紀 田中 龍志 阿部 浩和

間瀬 実郎

九州支部

[支部長] 金子 哲大 [副支部長]羽太 広海

[会計] 森岡 陽介

日本図学会2022年度会務報告

[別掲4]

日本図学会2022年度予算書(案)

		科 目	予算額	前年度予算額	増 減	備考
		個人会員入会金	5,000	5,000	0	
		個人会員会費	2,300,000	2,400,000	1 00,000	
収		賛 助 会 員 会 費	135,000	135,000	0	
		論 文 掲 載 料	600,000	600,000	0	
		出 版 収 入	56,000	56,000	0	
		寄 付 金	65,000	0	65,000	
		広 告 料	0	0	0	
		雑 収 入	610,000	70,000	540,000	
		大 会	560,000	20,000	540,000	注1
入		そ の 他	50,000	50,000	0	
		繰 越 金	4,811,863	4,524,844	287,019	
		収 入 計	8,582,863	7,790,844	792,019	
		会誌印刷発送費	1,200,000	1,200,000	0	注 2
	事	大 会 開 催 費	560,000	100,000	460,000	注 3
	事業費	委 員 会 費	0	0	0	
	賀	事 業 支 出	180,000	180,000	0	注 4
支		小 計	1,940,000	1,480,000	460,000	
		会 議 費	20,000	10,000	10,000	
		通 信 費	100,000	160,000	▲60,000	注 5
		物 品 費	300,000	300,000	0	
	経	旅費及び交通費	100,000	0	100,000	
	経常費	広 報 費	528,000	528,000	0	
	貨	事 務 経 費	640,000	640,000	0	注 6
出		支 部 補 助 費	155,000	155,000	0	
		雑費	30,000	30,000	0	
		小計	1,873,000	1,823,000	50,000	
		予 備 費	4,769,863	4,487,844	282,019	
		支 出 計	8,582,863	7,790,844	792,019	

- 注1 発表申込料 (1,000円/編)
- 注 2 56巻 2 号および57巻 1 号,J-STAGE 登録業務(56巻 1 号および 2 号)
- 注3 学生アルバイト代,大会論文集印刷費
- 注4 デジタルモデリング研究会・図学教育研究会・分野協働のための図学教育委員会補助金140,000円,注4学会賞副賞20,000円,優秀研究発表賞,研究奨励賞 および論文賞20,000円
- 注 5 郵送代,Zoom Pro Standard Annual
- 注6 郵便振替手数料,事務アルバイト代,レンタルサーバ利用料

2022年度日本図学会新名誉会員

新名誉会員: 佐久田 博司 氏



佐久田博司氏は、1974年に東京大学工学部金属工学科を卒業 後、東京大学大学院工学系研究科にて工学博士(東京大学)を 取得され、東京大学工学部の助手を経て、㈱日立製作所に入社 されました. その後, 1984年に長岡技術科学大学に助手として, 1992年からは青山学院大学・理工学部・機械工学科に助教授と して赴任され、2000年より理工学部情報テクノロジー学科に移 籍し2004年に教授に就任しました. この間, 1997年および2007 年にはそれぞれ、Massachusetts Institute of Technologyの客員助 教授, 客員教授を歴任されました. 図形教育では, 長岡技術科 学大学で、1986年にCADを開発する演習を開始し、青山学院 大学では、従来の紙筆による教育とCADによる教育を両立す る図形科学・設計製図教育を1992年より、27年間一貫して実施 しました. また、東京大学情報図形教室では1998年から18年間 にわたり非常勤講師として図形科学および図形科学演習の教育 に携わられました。2019年より青山学院ヒューマン・イノベー ション・コンサルティング株式会社客員研究員、2020年に国立 研究開発法人物質・材料研究機構の特別研究員を経て、2022年 より一般財団法人製品安全協会の技術顧問に就任し現在に至っ ています。

同氏は、1977年にシミュレーション結果の可視化に関する手 法を大型計算機センターライブラリとして提案・登録するとこ ろから図形情報の研究をスタートし、材料、設計、情報にわた る個別実用テーマでコンピュータグラフィックを一貫して活用 してきた. 特に近年, 高齢者介護に関する課題を可視化情報に よってリモートから解決する特許を取得し、実用化研究を進め ています. また、材料科学における複雑な解析フローを、図形 情報を活用することによって設計し、共有ツール化する手法を 提案し、現在でも、国立研究開発法人物質・材料研究機構との 研究を継続しています.

また、『Javaによるオブジェクト指向数値計算法』株式会社 コロナ社(2003)や『基礎応用・第三角法図学(第3版)』森 北出版株式会社 (2019) などの著書や論文があり、「空間認識 力の年齢変化」図学研究53(1)(2020)では第15回日本図学会 論文賞を受賞されました.

加えて、同氏は1992年に日本図学会正会員として入会後、本 学会文献調査委員をはじめ、第17期及び18期理事としても本学 会の運営に貢献されました。

上記のように、同氏の日本図学会における多大な功績は、会 則第3章会員第6条(4)に照らして日本図学会名誉会員とし て十分な資格があると判断し、日本図学会理事会から推薦され ました.

第17回日本図学会論文賞選考結果報告

第17回日本図学会論文賞選考委員会は、『図学研究』第55巻1号と2号に掲載された研究論文と教育資料から7編を対象に、論文賞 にふさわしい優秀な論文の選考を行なった、選考委員会は、編集理事および編集委員に対象になる論文に対して順位づけを呼びかけ、 その結果に基づいて、選考委員会は最も評価の高かった下記の論文を論文賞候補として選定し、理事会に報告し承認された。

第17回日本図学会論文賞

受 賞 者:間瀬 実郎

受賞論文:建築透視図初心者に成功体験を与えるための手描き

透視図作成キット

―グリッド配置と定規セットのデザイン―

(第55巻1号)



選定理由:

本論文は、著者による継続的な研究をまとめたもので、既報 の基本設計を踏まえ, 作図が煩雑になりにくいグリッドと図の 配置の検討および用具の提案とにより、作図作業を学習の要点 に絞り、CGを習得する以前の人や2次元で表現してみたいと 思う人にとって、完成まで確実に到達できる方法を考案してい る. また、論文としてではなく作成キットという「作品」とし て評価するという見解もあった. 加えて, 教育利用での定量的 な検証により、効果が確認されていることに対しても評価され た. この方法は、設計製図の教育における高い貢献が認められ る. 今後、検証で得られた課題に対応した改良を期待する.

2021年度大会優秀研究発表賞・研究奨励賞選考結果報告

2021年度大会における研究発表から、大会参加者による投票による結果、以下の発表が優秀研究発表賞、研究奨励賞として先行され ました.

優秀研究発表賞



発表者:間瀬実郎

論文題目:透視投影によるペンローズの階段のCG アニメーション ―90度回転毎に視点位置をリセットする方法―

研究奨励賞



発表者:西本清里

論文題目:正四面体の測地線に基づく組紐の分岐と合流

第13回デジタルモデリングコンテスト受賞者

最優秀賞



受 賞 者:木島 凪沙・舘 知宏

作 品 名:四方継手―ダイヤモンド格子型のジョイントシステ

<u>ل</u> ـــ

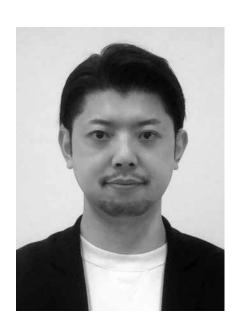
審査員特別賞



受 賞 者:杉原 厚吉

作 品 名:超不可能立体「同心3円と交差3円」

審査員特別賞



受 賞 者:田代 雄大・加藤 大地・光貞 遥・山田 桜 作 品 名:キッズフェイスシールド ―遊戯療法の感染対策の 実例として―

●報告

分野協働のための図学 2022

The Graphic Science for Interdisciplinary Collaboration of 2022 片桐 悠自 Yuji KATAGIRI

2022年6月4月(土)に行われた講演会「分野協働の ための図学」2022について報告する。 ゲスト講演者は五 十嵐悠紀氏(お茶の水女子大学), 米田研一氏(デザイナー /クリエイティブコーダー)であり、舘知宏委員長(東 京大学),中野希大委員(大妻女子大学)がパネリスト として参加した、参加者はパネリスト含め68名、会員と 非会員の割合はおよそ半々であった.

まず、舘委員長より、開会の挨拶と日本図学会の紹介 があった.

次に、ゲスト講演者2名による講演会が行われた. 最 初の講演者である五十嵐悠紀氏の発表は、手芸×図学を テーマとした、手描きユーザーインターフェースデザイ ンによる手芸作品のデザインに関する講演であった. 氏 は、東京大学で博士(工学)を取得、明治大学総合数理 学部先端メディアサイエンス学科の設立に専任教員とし て関わり、本年度2022年度からお茶の水女子大学理学部 情報科学科准教授として教鞭をとっている. 氏は, ぬい ぐるみを始めとする制作に関わる初心者にとって最初の 障壁となる型紙からの縫合立体の制作について、手描き によるインターフェースを開発し、広くアウトリーチ活 動を行っている。例えば、手芸作品の初心者がくまのぬ いぐるみを頭の中で考案したときに、既存の3Dモデル では、二次元の感覚的な線を、立体へと落とし込むこと は難しい. 五十嵐氏の開発したインターフェースは、ピ クセル描画ソフトによる手描き曲線を処理し、フェルト で縫合するための、三次元モデルを作成プロセスと同時 に表示するものである. これは、カメラなどの複雑な形 状をもった物体のカバーデザイン、乳幼児の洋服のデザ インなどの領域分割のスタディに応用可能であり、初学 者が手芸作品を作成するときの強力なデザイン支援ツー ルとなっている。氏の開発した他のインターフェースは、 ベクター画像とラスタ画像を組み合わせ、画面上でステ ンシル風画像を生成するモデル, ビーズ作成支援モデル などがある. 例えば, 立体ビーズ作品は, 非常な集中力 を要し、立体的な位置関係の記憶を維持しながら、作成 するという困難がある. 氏は、ビーズ作品を低解像度の メッシュとして捉え、オイラーグラフを用いて順序立て る作成モデルを開発している.

2番目の講演者、アメリカに在住する Google のUI デ ザイナーである米田研一氏の講演は"Drawing with code" と題され、UXデザインを本職としている氏の、ユーザー 体験のデザインとそのためのデザインプロセスを同時に デザインする活動の一端が示された. 武蔵野美術大学造 形学部油絵学科を卒業した氏は、手描きのメディウムを 使った絵画などの人間の実践をコード化することで、制 作活動における暗黙知を明示化し、内省するということ に重きを置いている. 水彩絵の具の質感のコード化の説 明からはじまり、カラーマップと高さマップを合成する ことで、レンダリング画像が生成する原理を説明し、絵 の具の盛り上がりなどの質感をディスプレイ上で表現す る実践活動や、また、画面全体ではなく部分的にレンダ リングをスポッティングし、リアルタイムの音楽などに あわせて絵が動く動画作品を紹介している. 氏にとって, コンピュータ相手に人間の行為を説明することとは、暗 黙知の内省と明示であり、目標は科学的な正確さや技術 的な優位性ではなく、人間の実践に深く根ざしながら、 新しい発想の源になる素材の構築を模索していることで あるという. 米田氏はコード化された知識は新たな素材 となり、オリジナルを超えて進化する可能性について語っ た.

講演者2名の講演後、休憩を挟んだ後、舘委員長より 東京大学図学教室での教育研究内容の紹介があった。東 京大学教養学部の授業「図形科学演習」の紹介として, ボロノイ図をつかった作品や、「Medial Axis」という図 形作品の紹介があった、著書『コンピュテーショナル・ ファブリケーション』の紹介. かたちを入り口として諸 分野をつなぐSTEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathmatics) のフレームワークが提示された. また, 文理融合ゼミナール「個と群」においての美術家・野老 朝雄氏との協働指導制作を紹介し、正四面体をつかった 「つなぐかたち」の事例として、正四面体の各面を正三 角形で分割し図形作品が紹介された.

その後, 中野委員を含めて討論に移った. 最初に講演 者2人に対し、委員長より、ドローイングをコード化す

る意味について、質問があった、五十嵐氏は子供や初学 者が使うための支援ツールが"支援しすぎないこと"の 重要性を指摘し、米田氏は、ツール自体が思想性をもち、 自らの判断の外部から創発的に関与することを強調し た. 舘委員長と五十嵐氏の制作ツールについて質問があ り、バルーンの制作や、昆虫の外骨格などの幾何学の応 用への可能性が議論された. 中野委員からは、米田氏の 作品についての質問があり、米田氏から絵画の三次元的 表現手法における抽象化の必要十分性についてのコメン トがあった。また、舘委員長から抽象化はサイエンスに おけるよい表現モデルとして成立した際に別の意味が生 じるということが述べられ、研究の発展するプロセスが 芸術作品と類似すると指摘した. また議論は芸術教育に ついても及び、中野委員のアーティストとしての活動と 教育的伝達の難しさへのコメントを皮切りに、作品を発 表すること、シェアすること、分野を跨いで恊働するこ と、手を使って思考を外部化することの重要性に関する 討論がなされた.

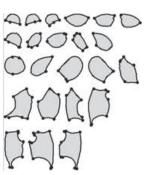
●登壇者

五十嵐 悠紀 (いがらし ゆき)

2010年東京大学大学院工学系研究科博士課程修了. 博 士 (工学). 日本学術振興会特別研究員DC2, PD, RPDを経て2015年明治大学総合数理学部先端メディア サイエンス学科専任講師,2018年より同准教授.2022年 よりお茶の水女子大学理学部情報科学科准教授、現在に 至る. 2016年より情報処理推進機構 (IPA) 未踏事業プ ロジェクトマネージャ、2022年より情報処理学会会誌編 集長.

素人でも使えるインタラクティブなコンピュータグラ フィックス (CG) や、そのためのユーザインタフェー ス(UI)などに興味をもって研究に取り組んでいる. 著書に『縫うコンピュータグラフィックス: ぬいぐるみ から学ぶ3DCGとシミュレーション』(オーム社),『ス マホに振り回される子 スマホを使いこなす子 (ネット 社会の子育て)』(ジアース教育新社),『AI世代のデジ タル教育 6歳までにきたえておきたい能力55』(河出書 房新社)など.







米田 研一 (よねだ けんいち)

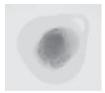
デザイナー/クリエイティブコーダー.

絵画に特化した作風で知られる米田研一 (kynd) は、 統計的ビジュアルからモーションフィルム、ライブパ フォーマンスまで、手作りの美学と物理現象の境界を探 求するコンピューターアルゴリズムを作り出している.

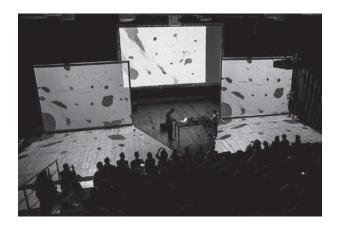
彼の作品は、CreativeApplications. Net, Wired, POSTmatter, Gizmodo, designboomなど、紙媒体にもオンラインメディ アにも幅広く取りあげられており、メルボルン国際映画 祭, アニメックスフェスティバルロンドン, Punto y Raya Festival などの映画祭で上映された彼のアニメーショ ンは絶賛され、その活動は多岐に渡る.

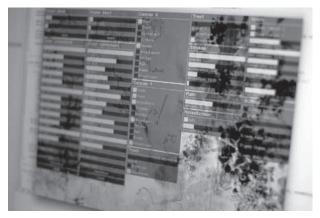












舘 知宏 (たち ともひろ)

東京大学 大学院総合文化研究科 教授

2010東京大学大学院工学系研究科建築学専攻修了. 博 士 (工学). 2002年から折り紙のデザインを始め、計算 による立体形状や動きを探求している。"Rigid Origami Simulator", "Origamizer", "Freeform Origami"などの折紙 ソフトウェアツールを開発. 東京大学教養学部での STEAM 教育(文理融合ゼミナール)に携わり、美術家 の野老朝雄と共同でアート・サイエンス協働授業「個と 群|を担当.

中野 希大 (なかの きだい)

大妻女子大学 社会情報学部 社会情報学科 情報デザイ ン専攻准教授, 2002武蔵野美術大学大学院造形研究科デ ザイン専攻映像コース修了(造形修士). 専門分野は, 映像・写真表現、メディアデザイン、写真・映像作品、 プロジェクターを利用したインフォグラフィックス, セ ンサーを用いたメディアアートなどの実践的研究を行っ ている.

第13回アジア図学会議(Asian Forum on Graphic Science)報告

安福 健祐 Kensuke Yasufuku

第13回アジア図学会議 (AFGS2021) が2021年12月6 日(月)から12月7日(火)の日程で開催された. 当初 は, 香港理工大学にて現地開催の予定であったが, COVID-19の影響により、オンライン会議へと変更が余 儀なくされた. 本会議は、Theoretical Graphics and Geometry, Applied Graphics and Geometry for Art, Architecture and Engineering, Computer Graphics, Graphics Educationをテーマとしたテクニカルセッショ ン8件, Game Lab Challenge Workshop and Virtual Galleryをテーマとしたオーガナイズドセッションにお いて計40件のプレゼンテーションが行われた.

Opening Ceremony は、12月6日(月)午前9時(日 本時間午前10時)からZoomによるウェビナー形式で開 始となった. Conference Chairである香港理工大学の Heng Li氏の挨拶からはじまり、ホスト校を代表して香 港理工大学のMichael C. H. Yam 氏, ISGG (International Society for Geometry) 会長 Lugi Cocchiarella 氏, CGS (China Graphics Society) 会長 Baoling Han 氏, JSGS (Japan Society for Graphic Science) 会長の竹之内和樹氏 による Welcome message が述べられた. AFGS2021の組 織委員会からも歓迎の挨拶があり、スムーズな進行のも と基調講演へと続いた.

今回の基調講演は、セルビア、ポーランド、日本、韓 国,中国,イギリスから8名の著名な研究者が招待され, Zoomのウェビナー形式で行われた. 生物形態の幾何学 から最先端の図学教育, ビデオゲーム開発, 建築分野に おけるBIM (Building Information Modeling) など多岐に 渡る充実した内容となり、これほど多数の価値ある基調 講演が聴講できるのは、オンライン会議となったことの メリットの一つだと感じた.

テクニカルセッションは午後の時間帯に2パラレルで 行われ、こちらもZoomのウェビナー形式で実施された. 各セッションの詳細については別途報告を参照いただき たい. また, 初日はテクニカルセッションと並行して, ビデオゲーム開発の国際ワークショップをテーマとした オーガナイズドセッションも行われた. このオーガナイ ズドセッションは、東京工科大学の近藤邦雄名誉教授に

より企画され、AFGSでは初めての試みであったが、私 自身も司会を担当して、コロナ禍での国際ワークショッ プというチャレンジングな試みに対し, 非常に刺激を受 けた.

そして最終日のClosing Ceremonyでは、香港理工大学 のHung-Lin Chi氏の司会進行のもと、会議の全体報告が 行われた. 今回59件の投稿論文が査読され、29件のフル ペーパープレゼンテーション、8件のオーガナイズドセッ ションプレゼンテーション、3件のアブストラクトプレ ゼンテーションが採択され、15カ国から199人の参加者 があったと述べられた.参加者の内訳は会員62名,非会 員44名、学生93名となっており、今回学生の参加登録費 が無料となったことで、多くの学生が参加できたことは 意義あることであった. 最後に、Best Paper 3件の発表 と、質の高かった論文についてはジャーナル論文への出 版の案内が行われ、大きなトラブルなくAFGS2021は幕 を閉じた. 2020年から続くCOVID-19の影響により、様々 な学会イベントがオンライン開催にシフトしており, AFGS2021においても、多くの参加者がオンラインでの 会議進行に慣れているのを実感するとともに、次回は対 面で開催できることを強く期待している.

● 全体プログラム

Day 1, Monday, December 6

Day 2, Tuesday, December 7

	Day 1, Worlday, Decernic			Day 2, Tuesday, December		
09:00	Opening Ceremony		Room A			
09:30 10:00	KS1 Keynote Speech 1 Room A Bio – Feel – Geometry (Biophilia – Biodesign) Prof. Biljana Jović			KS5 Keynote Speech 5 BIM-based Delivery Manage Underground Rail Transit Pr Line 2 Case		
10:15 10:45	10			KS6 Keynote Speech 6 Efforts onBIM Based Design Integrated Construction	Room A n Autmotion for Modular Prof. Inhan Kim	
11:00 12:30	FS1 Full Paper Session 1 Room A Application of Geometry in Arts and Architectures	FS2 Full Paper Session 2 Room B Applied Graphics and Geometry for Image processing (1)	GL1 GAMELAB Session 1 Room C Game Lab Challenge Workshop & Virtual Gallery	FS5 Full Paper Session 5 Room A Applied Graphics and Geometry in Building Engineering	FS6 Full Paper Session 6 Room B Applied Graphics and Geometry for Image processing (2)	
14:00 14:30				KS7 Keynote Speech 7 Establishment of the Graphi Research Center in the Scho University	,	
14:45 15:15	1 = 1 : 1 = 1 : 1			KS8 Keynote Speech 8 Facilitating the Standardisat Assessment for Construction BIM-based Assessment Fra	n Infrastructure through a	
15:30 17:00	FS3 Full Paper Session 3 Room A Computer Aided Design and Drafting	FS4 Full Paper Session 4 Room B Mixed reality and Visualization	GL2 GAMELAB session 2 Room C Game Lab Challenge Workshop & Virtual Gallery	FS7 Full Paper Session 7 Room A Computer Graphics	FS8 Full Paper Session 8 Room B Graphics Education	
17:00 17:30				Closing Ceremony Best paper awards Message from the next AFG	Room A	

● 学術プログラム

Day 1, Monday, December 6

FS1 Parallel Fullpaper Session 1 Application Of Geometry In Arts And	FS2 Parallel Fullpaper Session 2 Applied Graphics And Geometry For Image	GL1 Parallel Session – GAMELAB (1)
Architectures Dr. Biljana Jovic	Processing (1) Dr. Peeraya Sripian Prof. Yasushi Yamaguchi	Prof. Kunio Kondo, Prof. Małgorzata Łuszczak Dr. Kensuke Yasufuku
[AFGS2021 #25] BIODESIGN INSPIRED BY THE LEAF AND FLOWER OF DANDELION (LEONTODON TARAXACUM L.) Biljana Jovic, Dragica Obratov Petkovic, Aleksandar Cucakovic and Olga Gajanic [AFGS2021 #41] GRID ON THE CUBE OF NEW SAN CATALDO CEMETERY Yuji Katagiri [AFGS2021 #59] A STUDY ON THE EVALUATION OF STUDENTS' IMPRESSIONS OF THEIR LEARNING SPACES USING KANSEI ENGINEERING Manar Hosni, Kensuke Yasufuku, Akira Takahashi and Hirokazu Abe	AFGS2021 #18] BINOCULARS' ILLUSION - LINEAR PERSPECTIVE PERCEPTION IN BINOCULARS ON GROUND Peeraya Sripian, Takashi Ijiri and Yasushi Yamaguchi [AFGS2021 #36] ANALYSIS OF NOSTALGIC ILLUSTRATIONS BASED ON PHOTOGRAPHY TECHNIQUES Ryuta Motegi and Kunio Kondo [AFGS2021 #24] RESEARCH OF GEOMETRICAL PATTERN ON RECTANGULAR PARALLELEPIPED SURFACE Shin Tsuchiya [AFGS2021 #57] TRIPLY AMBIGUOUS OBJECTS Kokichi Sugihara	[AFGS2021 #46] CYPHERS, LANGUAGE, AND TEXTURES IN GAME DEVELOPMENT Amanda Vanvalkenburg and Aleksandra Giza [AFGS2021 #48] ETHIC FOR GRAPHICS: FACING THE CREATIVE CRISIS THOROUGH ETHICAL DILEMMAS Julio Broca [AFGS2021 #50] DESIGN AND IMPLEMENTATION OF AN INTERNATIONAL GAME DEVELOPMENT PROJECT UTILIZING TACIT AND FORMAL KNOWLEDGE IN JAPAN Koji Mikam, Kunio Kondo, Hirokazu Yasuhara, Akinori Ito and Motonobu Kawashima [AFGS2021 #54] IMMERSION IN THE VIRTUAL WORLD – THE INFINITE EXHIBITION POSSIBILITIES THAT 3D VIRTUAL GALLERIES OFFER – AND THEIR IMPACT ON THE VIEWERS Kaja Renkas
FS3 Parallel Fullpaper Session 3 Computer Aided Design and Drafting Prof. Sande Gao	FS4 Parallel Fullpaper Session 4 Mixed reality and visualization Dr. Joonoh Seo	GL2 Parallel Session – GAMELAB (2) Prof. Kunio Kondo, Prof. Malgorzata Łuszczak Dr. Kensuke Yasufuku
[AFGS2021 #4] IMPROVEMENT OF THE CAMERA OF "DONBURI DE PLANETARIUM" WITH 3D-CAD Kazuhiro Yamashima, Yuki Akizuki Hidekazu Tsujiai [AFGS2021 #43] CREATING 3D MODELS FROM THE SEM PHOTOGRAPHS OF FINE PROTRUSIONS FORMED BY SPUTTER-ETCHING OF STAINLESS STEEL Sande Gao [AFGS2021 #56] MICRO-/NANO-TEXTURE SURFACE DECORATION OF METALS VIA LASER PRINTING AND PRECISE IMPRINTING Tatsuhiko Aizawa, Tomoaki Yoshino, Yohei Suzuki, Takafumi Komatsu, Tadahiko Inohara [AFGS2021 #61] VERTICALITY ASSURANCE FOR CONSTRUCTING BORED PILES USING LASER SCANNER King Chi Lo, Rongyan Li, Hung-Lin Chi, Ming Fung FrancisSiu, Chi-Keung Lau	[AFGS2021 #12] THE COMPOSITION OF THE CITYSCAPE REPRESENTED BY VR Xiangjun Xu and Naomi Ando [AFGS2021 #49] SEARCHING FOR HUMAN VARIABLES IN THE DISCUSSION ABOUT THE DEVELOPMENT OF VIRTUALLY ENHANCED SPACES Matteo Cavaglià, Veronica Fazzina and Simone Porro [AFGS2021 #23] 3 DIMENSIONAL ZOETROPE IN VIRTUAL 6 DOF ENVIRONMENT AS AN ART INSTALLATION AS WELL AS OBSERVING TOOL FOR WHAT ENHANCES PLAYERS' PSYCHOLOGICAL ENGAGEMENT Yoriko Murakami and Satoshi Cho [AFGS2021 #45] A METHOD FOR CONFIRMATION OF VEHICLE DISTANCE IMPRESSIONS USING CAMERA MOVEMENT IN VR SPACE Motonori Terawake and Shingo Sadakuni	[AFGS2021 #52] DESCRIPTION OF THE METHODS USED TO IMPLEMENT THE GAME PROJECT IN THE POLISH LABORATORY AS PART OF THE INTERNATIONAL GAMELAB CHALLANGE WORKSHOP IN THE NAWA PROJECT Marcin Goldyszewicz [AFGS2021 #47] RETHINKING INFORMATION DELIVERY IN CG GAME DESIGN CLASSES USING SELF-DIRECTED TEACHING METHOD AND DIGITAL NETWORKED TECHNOLOGIES Veronika Romhány, Steven Malliet, Carina Erdmann, Rozan Van Klaveren, Agata Jankowiak, Julia Cieślik, Wiktoria Gawlik, Zofia Gmur, Gavin Brandt [AFGS2021 #39] DEVELOPMENT OF 2D PLATFORM GAME BY INTERNATIONAL TEAM OF STUDENTS WITHIN GAME LAB PROJECT Jan Drozd and Marek Sibinský [AFGS2021 #29] POST MORTEM: DISTRIBUTED GAME DEVELOPMENT IN INTERCULTURAL STUDENT TEAMS Dominik Wilhelm

Day 2, Tuesday, December 7

FS5 Parallel Fullpaper Session 5	FS6 Parallel Fullpaper Session 6
Applied Graphics and Geometry in Building Engineering	Applied Graphics and Geometry for Image processing (2)
Prof. Inhan Kim	Prof. Naomi Ando
[AFGS2021 #19]	[AFGS2021 #26]
ANALYSIS OF DEVELOPMENT OF OPEN BIM-BASED AUTOMATED RULE	DIFFERENCES IN PERCEPTION OF HYBRID IMAGES BY PROJECTION
CHECKING SYSTEM IN KBIM PROJECT	Narumi Araya, Sayaka Ushimaru and Hidekazu Tsujiai
Saddig Ur Rehman, Sejin Lee, Jungsik Choi and Inhan Kim	[AFGS2021 #35]
[AFGS2021 #63]	NIGHTSCAPES AS IMAGES OF CITIES - IMAGE ANALYSIS OF ACTIVITIES
HOW DOES GAZE BEHAVIOR OF HAZARD RECOGNITION IN AN IVR	REPRESENTED IN NIGHTSCAPES
ENVIRONMENT RELATE TO SITUATION-AL AWARENESS? AN	Naomi Ando and Jianing He
EXPERIMENTAL STUDY USING EYE-TRACKING TECHNOLOGY	[AFG52021#31]
Yanfang Luo, Joonoh Seo and Seungjun Ahn	THE PHOTOGRAPHED 3D OBJECT ATTACHED WITH GEOMETRIC
[AFGS2021 #28]	TEXTURES IS PERCEIVED LARGER THAN ITS ACTUAL SIZE
A STUDY ON THE CHARACTERISTIC OF URBAN BLOCK RESIDENTIAL	[AFGS2021 #62] Tomoko Ohtani and Kazushi Maruya
DISTRICT	AUTOMATIC GEOMETRIC CALIBRATION OF SPATIAL AUGMENTED
Chen Yijun and Naomi Ando	REALITY FOR ARCHITECTURAL DESIGN VISUALIZATION
Chen rijun and Naomi Ando	Yixuan Jin and Joonoh Seo
FS7 Parallel Fullpaper Session 7	
	FS8 Parallel Fullpaper Session 8
Computer Graphics Dr. Hung-Lin Chi	Graphics Education Dr. Hidekazu Tsujiai
[AFGS2021 #8]	,
HOMOGENEOUS PARAMETERS FOR BERNSTEIN-BEZIER CURVES AND	[AFGS2021 #7]
	THE DEEPENING PROCESS OF VERIFICATION ABILITY FOR
SURFACES IN AN ORIENTED PROJECTIVE SPACE	ARCHITECTURAL DRAWING
[AFGS2021 #9] Masatoshi Niizeki	Maiko Tsujii K and Ayako Kita
DATABASE CREATION AND CLASSIFICATION OF CUBE CONNECTED	[AFGS2021 #15]
MODELS	3D VIDEO PRODUCTION TRAINING WITH POV-RAY
Yasushi Niitsu and Ami Matsuda	Hidekazu Tsujiai
[AFGS2021 #11]	[AFGS2021 #20]
A GRAPHICAL COMPUTING METHOD AND REALIZATION OF GRAPHICAL	VITALITY GAINED BY LOCAL STUDENTS BY ATTEMPTING TO CONVERT
STATICS PROBLEM	LOCAL HISTORICAL HERITAGE INTO 3D
Zheng Peng-Fei, Lou Jing-Jing and Lin Da-Jun	Kazuhiro Yamashima and Seiji Hori
[AFGS2021 #13]	[AFGS2021 #27]
PERSONALIZED RECOMMENDATIONS BASED ON INTELLIGENT	INNOVATION AND PRACTICE OF TEACHING METHODS FOR
PROOFREADING OF ENGINEERING DRAWING INTEGRATED TRANSFER	ENGINEERING GRAPHICS TEACHERS UNDER THE NEW TECHNOLOGY
LEARNING	PARADIGM
Yicong Gao, Yankun Wang, Shaomei Fei and Kangjie Li	[AFGS2021 #21] Yi Sun and Weiwei Ye
[AFGS2021 #33]	LEARNIG-CENTERED INSTRUCITON OF ENGINEERING GRAPHICS
AN ANALYSIS OF VISUAL INTEREST DETECTION IN 2D GAME CONCEPT ART	COURSE FOR FIRST YEAR ENGINEERING STUDENTS
Tiancheng San. Yoshihisa Kanematsu and Koii Mikami	Yan Wei, Xiaochuan Xiao, Dong Lu, Fang Liu and Yiming Rong
	ran wei, Alaochuan Alao, Dong Lu, Fang Liu and Yiming Rong

●招待講演報告(Keynote Speeches)

AFGS2021の2日間の期間中, 午前と午後のセッショ ンの最初に30分×2本の招待講演の枠が設けられ、2本 ×2回×2日で合計8本の講演が行われた. 以下それぞ れの講演について簡単に説明する。なお、日本図学会で よく知られているKunio Kondo 先生に加え、過去に AFGS に参加された Biljana Jović 先生と Inhan Kim 先生も 講演され、近年のAFGSに参加されている方々にはおな じみの顔ぶれと新しい講演者がほぼ半分ずつとなるバラ ンスの取れた招待講演となった.

University of BelgradeのBiljana Jović先生(Serbia)は 「Bio-Feel-Geometry (Biophilia-Biodesign)」と題した講 演を行った. これは、様々な分野の学生たちが、幾何学 や構成・形態の探求や視覚的コミュニケーションを通し て自らの創造的志向を表現することが可能なクリエイ ティブプラットフォームである「ワークショップジオメ トリ」に関するものである。このプラットフォームに関 連する様々な展示やワークショップのイベントも紹介さ れた.

Małgorzata Łuszczak 先生 (Poland) は「GAME LAB project」と題した講演を行った. この講演は、様々な知 見や活動に関する国際協力を推進させることを目的とし たGAME LABプロジェクトの活動の紹介に関するもの である. このプロジェクトの中核は、Game Lab Challengeと称するアート、デザイン、ITの学生向けのゲー ムデザインに関連する8か月のワークショップであり、 このワークショップのプログラムに従って7つのチーム に分かれた42人の世界中の学生達が参加するものであ る. このプロジェクトの目指す到達点は、単に興味深い プロジェクトを産み出すことだけではなく、労働市場で 重要な能力を獲得することであり、その能力とは、国際 チームの中でのコミュニケーション能力や働く力,プロ ジェクトやチームを管理運営するための先進的なツール を使いこなす力、要求仕様に合わせたりスケジュールを 管理する力ということであった.

神戸大学のHirotaka SUZUKI (Japan) は、「Establishment of the Graphics Literacy Education and Research Center in the School of Engineering, Kobe University」と題した講演 を行った. この講演は、2020年4月に神戸大学大学院工 学研究科に設立されたグラフィックリテラシー教育研究 センターに関するものである. 本センターの設立の趣旨 やコンセプトが説明され、さらにセンターの活動につい て、実践的活動、啓発的活動、教育的活動に分けて説明 が行われた.

東京工科大学のKunio Kondo 先生 (Japan) は、「Content Production Technology Research and Education for CG animation and Game」と題した講演を行った. この講演 は、日本文化の一翼を担うアニメーションやゲームのコ ンテンツ制作に関するものである. コンテンツ制作研究 の深化と工学的知識の再構築・体系化により確立された コンテンツ制作技術について、ライティングサポートシ ステム、キャラクターデザインサポートシステム、光環 境シミュレーションシステムやカメラワークシミュレー ションのためのライブラリ等を含む監督支援システム等 を軸に説明が行われた.

大阪大学のNobuyoshi Yabuki 先生 (Japan) は, Development of 3D As-Is BIM Models from Digital Images for Digital Twins and Smart Cities」と題した講演 を行った. この講演は、建物やインフラストラクチャー の分野において、情報をBIMと連動させる技術に関す るものである. ディープラーニングベースのセマンティッ クまたはインスタンスセグメンテーションを使用して, 建物やインフラストラクチャーの 3Dポイントクラウド データを個々のメンバーとして分類し、平面、円柱、球 などの幾何学形状に変換できるシステムの開発や、セン シング技術とBIMモデルを融合させてデジタルツイン とスマートシティを開発する方向性について説明が行わ れた.

Teesside University の Nashwan Dawood 先生 (UK) は Facilitating the standardisation of lifecycle carbon assessment for construction infrastructure through a BIMbased assessment framework」と題した講演を行った. こ れはイギリスの建設インフラストラクチャーの分野にお ける温室効果ガス排出量削減に関するものである. セマ ンティック分析の結果、現在の炭素評価手法が時代遅れ であり、標準化された炭素データセットを使用する必要 性が高まっているという結論につながり、二酸化炭素排 出量の実験と評価を容易にするためにBIMを使用した デジタル基盤が推奨される、としている.

Tongji UniversityのGuangbin Wan 先生 (中国) は「BIMbased Delivery Management Platform for Underground Rail Transit Projects: the Taiyuan Metro Line 2 Case」と題し た講演を行った. これは地下鉄分野におけるBIMの活 用に関するものである. 本講演では、中国の地下鉄道輸 送プロジェクト向けのBIMベースのデジタルデリバリー 管理プラットフォームに関するケーススタディが紹介さ れ、まず組織・プロセス・考え方に関連するBIM実装

の課題が特定され、次にデリバリープロセスの統合を成 功させるための対応するソリューションが提案され、さ らに提案された実装戦略に沿ったパイロットプロジェク トとして実際の事例が紹介された.

Kyung Hee University の Inhan Kim 先 生 (韓 国) は Efforts on BIM based design automation for Modular integrated Construction」と題した講演を行った. これは 韓国のDfMA(製造組立容易性設計)の場におけるBIM ベースの自動設計作成技術の開発に関するものである. 人工知能 (AI) と機械学習アルゴリズムを使用して DfMA およびBIM ベースの自動化された建築設計技術を 開発すること、DfMA実装の設計、製造、設置、解体の 各ステップを統合するモジュラーテクノロジーを開発し てジャストインタイムの設計,費用対効果,高品質,生 産性の向上を実現すること、ユーザー固有のサービスと 意思決定支援技術を提供し、各段階での参加者のコミュ ニケーションを強化し、さまざまなユーザーの参加を誘 導すること等が説明された.

(鈴木 広隆)

●セッション報告

FS 1: Application Of Geometry In Arts And Architectures Monday 6 December 11:00 AM-12:30 PM #25 BIODESIGN INSPIRED BY THE LEAF AND FLOWER OF DANDE-LION (LEONTODON TARAXACUM L.)

> Biljana Jovic, Dragica Obratov Petkovic, Aleksandar Cucakovic,Olga Gajanic

#41 GRID ON THE CUBE OF NEW SAN CATALDO CEMETERY

Yuji Katagiri

#59 A STUDY ON THE EVALUATION OF STUDENTS' IMPRESSIONS OF THEIR LEARNING SPACES USING KANSEL ENGINEERING

> Manar Hosni, Kensuke Yasufuku, Akira Takahashi. Hirokazu Abe

本セッションの座長であるBiljana Jović氏は、森林学 を学んだあと、建築の博士号を収め、現在ベオグラード 大学森林学部で教鞭を執っている.「ワークショップ・ ジオメトリー (Workshop Geometry)」というプラット フォームの設立者である彼女は、今回の発表で、タンポ ポの葉と花にインスピレーションを受けた幾何学的なデ ザインを提案した.

本セッション報告者の片桐の発表は、イタリアの建築

家アルド・ロッシ (Aldo Rossi) の代表作「モデナのサン・ カタルド墓地」に関するものである。報告者は、幾何学 の観点から、対象墓地における立方体形状をもつ納骨堂 を実測し、図面を新たに描き起こし、窓のグリッド状の 配列について論じた.

Manar Hosni氏は感性工学の手法を用いて、キャンパ ス内におけるラーニングスペースの空間評価を行った. 大阪大学の日本人学生と外国人留学生という2つのカテ ゴリーから, 重要度と満足度についてオンラインのアン ケート調査を行い、違いを考察した、その結果、「機能 的で心地良 (Functional and comfortable)」という項目の 共通志向が見られた一方で、日本人の方が満足度が低い という結果が得られた.

ディスカッションでは、座長のJović氏より、報告者 とのセルビアの建築家 Ivan Antić とロッシの幾何学との 関連の議論が行われ、HOSNI氏への実証的アプローチ への健闘が称えられた.

(片桐 悠自)

FS 2: Applied Graphics And Geometry For Image Processing (1)

Monday 6 December 11:00 AM-12:30 PM #18 BINOCULARS' ILLUSION - LINEAR PERSPECTIVE PERCEPTION IN BINOCULARS ON GROUND

Peeraya Sripian, Tkashi Ijiri, Yasushi Yamaguchi #36 ANALYSIS OF NOSTALGIC ILLUSTRATIONS BASED ON PHOTOGRAPHY TECHNIQUES

Ryuta Motegi, Kunio Kondo #24 RESEARCH OF GEOMETRICAL PATTERN ON RECTANGULAR PARALLELEPIPED SURFACE

Shin Tsuchiya

#57 TRIPLY AMBIGUOUS OBJECTS

Kokichi Sugiharra

本セッションでは予定されていた4件の論文がすべて 発表された.

#18は双眼鏡を覗いた際に生じる錯視現象に関する報 告であった. 床面上に足元から遠方に伸びる平行線を眺 めると水平線上の1点である消失点に収束することが知 られている. つまり、平行線は先に行くほど狭く閉じる はずであるが、双眼鏡を通して平行線を観察すると、先 に行くほど広がって見えるという現象が報告されている. この報告では、双眼鏡を覗くと網膜像が拡大し、消失点 が水平線よりも高い位置に移動するために平行線に対す

る解釈が変化する可能性を指摘するとともに、そのよう な解釈の変化が生じることを実験によって示している.

#36は郷愁を感じさせるイラスト画の構図について分 析を試みた報告であった. ここでは構図として、カメラ アングル、対称性などのバランス、前景物体の配置、遠 近感など、カメラ撮影に関して議論される要素を取り上 げている. これらの構図に関して、郷愁を感じさせる 420枚のイラスト画像を統計的に処理し、その特徴の分 析を試みている. 利用されたイラスト画像の詳細は定か でなかったが、風景(屋外ないし室内)、物体、人物など、 画像の題材などに影響される面も予想され、さらなる分 析の必要性が指摘されていた.

#24は (タイトル上では直方体とあるが) 立方体の 6 面すべてを通り、立方体の表面を分割する直線線分によ るパターンの生成法の分類を試みている. 立方体を平面 で切断した際にできる切断線のパターンや立方体の頂点 や稜線上の点を母点とするボロノイパターン、立方体の 面上置いた点を頂点とするグラフパターンなどが示され ている。この研究自体は新たに手がけられたものという こともあり、今後は個々のパターンの独立性や階層的な 分類などが期待されるように感じられた.

#57は観察する方向によって、まったく異なる印象を 与える錯視図形に関する議論であった. 当該の図形は直 方体や建物などのように、 互いに直交する3枚の平面群 によって(主に)構成される立体の等角投影図である. これを床面に置いて異なる3方向から観察すると知覚さ れる立体形状が大きく変化する. その理由として, 斜め から観察するため短く見える方向ができて立体が大きく 変形すること、ピンや台などによって異なる鉛直方向が 誘導されることなどを挙げている。また図に遮蔽関係が あると、奥行き知覚に大きな影響を与えるため、形状の 変化量を減少させることなどが指摘されている.

(山口 泰)

FS 3: Computer Aided Design and Drafting

Monday 6 December 15:30 PM-17:00 PM # 4 IMPROVEMENT OF THE CAMERA OF "DONBURI DE PLANETARIUM" WITH 3 D-CAD

Kazuhiro Yamashima, Yuki Akizuki, Hidekazu Tsujiai #43 CREATING 3D MODELS FROM THE SEM PHOTOGRAPHS OF FINE PROTRUSIONS FORMED BY SPUTTER-ETCHING OF STAINLESS STEEL

Sande Gao, Keijiro Nakasa, Kiyoko Kawashima

#56 MICRO-/NANO-TEXTURE SURFACE DECORATION OF METALS VIA LASER PRINTING AND PRECISE IMPRINTING

Tatsuhiko Aizawa, Tomoaki Yoshino,

Yohei Suzuki, Takafumi Komatsu, Tadahiko Inohara #61 VERTICALITY ASSURANCE FOR CONSTRUCTING BORED PILES USING LASER SCANNER

> King Chi Lo, Rongyan Li, Hung-Lin Chi, Ming Fung Francis Siu, Chi-Keung Lau

このセッションではコンピュータ支援設計と製図に関 する4件の論文発表が行われた. Zoom接続先の急な変 更等で開始時間が遅れた. すべての発表ができたが. 聴 講者からの質問やコメントなどが少なかった.

#4は、丼の内面で描いた絵を360°カメラを通して曲 面スクリーン (半球形の天井) への投影方法を提案し、 オートデスク Fusion360ソフトウェアを用いた投影装置 の改良設計、特に改良した丼形状のCADモデルと図面 について報告した.この研究にFusion360使用のメリッ トを述べた.

#43は、有限要素法 (FEM) と粒子法 (MPS) を用い て微細突起物と接触する軟質物体の力・変形の解析・シ ミュレーションのため、微細突起物の3Dモデルを効率 よく作成する必要性を説明し、スパッタエッチングによ り形成した微細突起物の走査電子顕微鏡 (SEM) 画像 から3Dモデルを生成する手法を提案し、試験片の製作、 試験装置. 2次元の点から3次元座標の計算. 微細突起 物のモデリング等について報告した.

#56は、レーザプリントと精密圧印加工による金属表 面にミクロー/ナノー2段階サイズのテクスチャーの製 作に関する研究である. 特に、テクスチャーのCADデー タをレーザ加工機に転送して圧印型の製作. コンピュー タ数値制御(CNC) 圧印加工機を用いた実験結果が報 告された. 圧印の深さについての質問応答があった.

#61は、建築におけるレーザスキャナーの応用状況を 紹介し、建設現場で長い鋼管を地盤に挿入する際の鋼管 の際垂直性チェックの必要性を述べ、レーザスキャナー を用いたチェック方法、垂直度の定義と計算式を提案し、 現場実験での計測データおよび計算結果を報告した。"全 変位"の概念につての質問応答があった.

(高 三徳)

FS 4: Mixed reality and visualization

Monday 6 December 15:30 PM-17:00 PM #12 THE COMPOSITION OF THE CITYSCAPE REPRESENTED BY VR

Xiangjun Xu, Naomi Ando

#49 SEARCHING FOR HUMAN VARIABLES IN THE DISCUSSION ABOUT THE DEVELOPMENT OF VIRTUALLY ENHANCED SPACES

Matteo Cavaglià, Veronica Fazzina, Simone Porro #23 3 DIMENSIONAL ZOETROPE IN VIRTUAL 6 DOF ENVIRONMENT AS AN ART INSTALLATION AS WELL AS OBSERVING TOOL FOR WHAT ENHANCES PLAYERS' PSYCHOLOGICAL ENGAGEMENT

Yoriko Murakami, Satoshi Cho

#45 A METHODS FOR CONFIRMATION OF VEHICLE DISTANCE IMPRESSIONS USING CAMERA MOVEMENT IN VR SPACE

Motonori Terawake and Shingo Sadakuni 本セッションは Mixed reality and visualization のテー マで枠が設けられた. 4件中の1件がキャンセルとなり 3件による発表となった.

1件目の発表は法政大学から日本の歴史的建造物の立 ち並ぶ地域の文化的価値を高めるエレメントについてで あった. 文化庁の指定する重要伝統建造物群保護地区を 簡略なVR モデルで作り、建物の高さ、深さ、空間のと り方、建物の素材などを変更してシュミレーションし、 前述したどのエレメントがどのように伝統的な商店街の 文化的価値の保護に影響するかを考察した.

2件目の発表はミラノ工科大学から建築と芸術の観点 からのVR空間についての議論であった。フィボナッチ 数列, 黄金分割などアルゴリズムを引き合いに出し. VR空間内にも人や自然を中心とした尺度を持ち込むこ とで機能や利益を追求するだけのVR空間に何かしら人 が必要とする価値をあたえることができるだろう、とい う議論を展開した.

3件目の発表は神奈川工科大学からで、アニメーショ ンの基本原理を用いた3DゾエトロープをVR空間内の アートインスタレーションとして設置した例についてあっ た. 観客に作品を鑑賞する際に体力の消耗を促すこと で、作品のテーマやそのメッセージに対しての理解や共 感度が上がるかどうか、また心理的な自助ツールとして の付加価値への可能性についての議論を展開した.

(村上 依子, 長 聖)

FS 6: Applied Graphics and Geometry for Image processing (2)

Tuesday 11 December 11:00 AM-12:30 PM #26 DIFFERENCES IN PERCEPTION OF HYBRID IMAGES BY PROJECTION

Narumi Araya, Sayaka Ushimaru, Hidekazu Tsujiai #35 NIGHTSCAPES AS IMAGES OF CITIES - IMAGE ANALYSIS OF ACTIVITIES REPRESENTED IN NIGHTSCAPES

Naomi Ando, Jianing He

#31 THE PHOTOGRAPHED 3D OBJECT ATTACHED WITH GEOMETRIC TEXTURES IS PERCEIVED LARGER THAN ITS ACTUAL SIZe

Tomoko Ohtani, Kazushi Maruya

#62 AUTOMATIC GEOMETRIC CALIBRATION OF SPATIAL AUGMENTED REALITY FOR ARCHITECTURAL DESIGN VISUALIZATION

Yixuan Jin, Joonoh Seo

フルペーパーセッション6(応用図学と画像処理(2)) では、#26、#35、#31の3件の発表があった(#62の発 表はなかった).

#26は、距離によって異なった画像として認識される ハイブリッド画像の特性と効果に関する論考であった. ハイブリッド画像は、高周波と低周波によると2つの画 像の組み合わせてつくられる一つの画像であるのだが、 どのような画像の組み合わると効果的か、どのような環 境で展示・投影する効果的かを検証している.

#35は、東京首都圏における多様な夜景の特性を分析 する論考であった. 昼間には一つの塊として見えるビル は夜間には光の集合体となる. その光の集積の特性を画 像処理により解析しながら、夜景においては、人々の生 活の表れである個々の光の集合として、都市の活動が表 れていることを述べている.

#62は、筆者らのワークショップによって観察された 写真に写った立体物が実際より大きく見える現象におけ る幾何学的なテクスチャーの効果を検証する論考であっ た. ブロックを積層させた複数の形状のサンプルを用い て、テクスチャーがある場合と無地な場合、また、異なっ たテクスチャーを与えた場合に感じられる大きさを検証 している.

(安藤 直見)

FS 7: Computer Graphics

Tuesday 15 December 15:30 PM-17:00 PM #8 HOMOGENEOUS PARAMETERS FOR BERNSTEIN-BEZIER CURVES AND SURFACE ORIENTED PROJECTIVE SPACE

Masatoshi Niizeki

9 DATABASE CREATION AND CLASSIFICATION OF CUBE CONNECTED MODELS

Yasushi Niitsu, Ami Matsuda

#11 A GRAPHICAL COMPUTING METHOD AND REALIZATION OF GRAPHICAL PROBLEM

Zheng Peng-Fei, Lou Jing-Jin, Lin Da-Jun #13 PERSONALIZED RECOMMENDATIONS BASED ON INTELLIGENT PROOFREADING OF ENGINEERING DRAWING INTEGRATED TRANSFER LEARNING

Yicong Gao, Yankun Wang, Shaomei Fei, Kangjie Li #33 AN ANALYSIS OF VISUAL INTEREST DETECTION IN 2D GAME CONCEPT ART

Tiancheng San, Yoshihisa Kanematsu, Koji Mikami 第7セッションはZoomで開催されたコンピュータグ ラフィックスのセッションでした. 座長は Hong Kong Polytechnic University のHung-Lin Chiが担当いたしまし た. このセッションでは5件の講演がありました.

第1の講演は大阪電気通信大学の新関雅俊による Homogeneous Parameters for Bernstein-Bezier Curves and Surfaces and Surfaces in an Oriented Projective Space & Vi う内容でした。従来からCADにおける曲線・曲面は同 次座標を用いて表現されてきました. しかし符号付き同 次座標を用いることによってより分かりやすくなること が示されています. しかし, 符号付き同次座標を用いた 場合、曲線や曲面のパラメータ空間が変わってきます. この報告では従来から用いられている表現との違いを明 確にして、線分や3角形との関係を示しています。 同次 座標の使い方に関する質問があり、曲線・曲面の自由度 が上げられて便利であるということでした.

第2の講演は東京電機大学の新津 靖による Database Creation and Classification of Cube Connected Models & V う内容でした. Mental Rotation Test (MRT) などに用い られている立方体を接続した形状をコンピュータで生成 して、分類を行い、さらにデータベース化をするという 研究でした. MRTのテスト問題などを生成するときに 必要な形状が既に使いやすいように整理された形で提供 できるようになります. 実際の分類は立方体の数が多く

なると莫大になるので非常に困難な作業であることがわ かりました.

第3の講演はZheng Peng-Fei, Lou Jing-Jing and Lin Da-Jun による A Graphical Computing Method and Realization of Graphical Statics Problem という講演でし た. 静力学の問題をAutoCADの機能を使って解決する 方法を提案しています. 力が適用されている構造体に対 して、どのように力が分布するかを求め、可視化する手 法を提案しています.

第4の講演はYicong Gao, Yankun Wang, Shaomei Fei and Kangjie Li による Personalized Recommendations Based on Intelligent Proofreading of Engineering Drawing Integrated Transfer Learningという内容でした. 工学分野 の図面に対して検図を行い、積極的な提案を行う方法に ついて研究したものでした. 人工知能による学習を行わ せることによって図面を認識し、図面に対して改良のヒ ントとなる情報を提供するシステムを開発しています. まだ学習させている図面の例が少ないため、今後の実証 が必要になりますが、図面の誤りの検出が確実に行える ようになり、正確な図面を仕上げるためのツールとして 利用できる技術が確立したと考えられます.

第5で講演はこのセッションの最後の公園で、Tiancheng San, Yoshihisa Kanematsu and Koji MIkami による An Analysis of Visual Interest Detection in 2 D Game Concept Artという内容でした. ゲーム開発において, 画面内の どの部分に対してユーザが興味を示すかを調べ、情報を 提供できるようにする方法を提案しています。まず画面 内を分割し、どの部分に目が引かれるかをアルゴリズム を使用して見つけます. そして画面内にどのような物体 が表示されているかという情報を認識します. 図面の構 図に関する情報も抽出します. そして画面の美的な評価 を行います. 実際に作成したシステムとユーザとのアン ケートの結果の比較を行って正確さを確認しています.

以上の5件の発表が行われましたが、コンピュータグ ラフィックスという広い分野にわたる研究が集まったた め、内容が豊富であり、刺激を受けるセッションでした。 (新関 雅俊)

FS 8 : Graphics Education

Tuesday 15 December 15: 30 PM-17: 00 PM #15 3 D VIDEO PRODUCTION TRAINING WITH POV-RAY

Hidekazu Tsujiai

#20 VITALITY GAINED BY LOCAL STUDENTS BY ATTEMPTING TO CONVERT LOCAL HISTORICAL HERITAGE INTO 3 D

Kazuhiro Yamashima, Seiji Hori

#27 INNOVATION AND PRACTICE OF TEACHING METHODS FOR ENGINEERING GRAPHICS TEACHERS UNDER THE NEW TECHNOLOGY PARADIGM

Yi Sun, Weiwei Ye

#21 LEARNING-CENTERED INSTRUCTION OF ENGINEERING GRAPHICS COURSE FOR FIRST YEAR ENGINEERING STUDENTS

> Yan Wei, Xiaochuan Xiao, Dong Lu, Fang Liu, Yiming Rong

FS8は、Grahics Educationに関する4件の発表が行わ れた. 先ず, プログラムに掲載されていた最初の1件の 発表がなく座長を兼ねた辻合の発表から始まった.

#15は、POV-Ray を使った 3 D 映像作りの22.5時間、 12時間、6時間の3パターンの実践例報告であった。事 例では、6時間でPOV-Rayを使ったステレオ動画を作 成するに至らなかったとの報告であった.

#20は、CG及び実写についての3D教育についてま とめたものであった.

#27は、リモートを使ったエンジニアリンググラフィッ クス教育の実践報告が行われた.

#21は、記録としてアブストラクトしかない、発表で は、理論、可視化、工学マインドの3本建てで教育効果 を上げたとの報告であった.

(辻合 秀一)

●報告

中部支部2021年度冬季例会報告

遠藤 潤一 Junichi ENDO

日本図学会中部支部2021年度冬季例会をオンラインで 2月21日(月)に行いました. 研究発表会には15名の参 加者がありました. 研究発表は6題で, 若手研究者を対 象とした日本図学会中部支部奨励賞の対象発表は5件あ りました. 安部夏菜子さんに第21回日本図学会中部支部 最優秀奨励賞, 時實英彬さん, 山田耕平さん, 杉本和 香奈さん, 森竹航晨さんに奨励賞を授与しました. それ ぞれの研究発表に対して盛んな意見交換が行われ、相互 の知識・理解を高める研究・教育の場となりました.

プログラム

2022年2月21日(月)

場所:Zoomによるオンライン開催

研究発表会

座長:中部支部2021年度冬季例会幹事 遠藤潤一 1. 製図とは、不変の技術である ―機械製図則を確認 する-

平野重雄(東京都市大学), 喜瀬晋, 関口相三, 奥坂一也 (株)アルトナー). 荒木勉 (筑波技術大学)

- 2. アイコン化された形態による空間づくり
 - 時實英彬, 川崎寧史(金沢工業大学)
- 3. 春の町 ―デジタル作画によるアニメーション― 安部夏菜子, 辻合秀一(富山大学)
- 4. American Football in 3D World POV-Ray によるサ イドバイサイド3D-

山田耕平, 辻合秀一(富山大学)

5. 造形遊びにおける造形物のスキャンを前提とした 展示レイアウト作成ツールの提案

杉本和香奈, 定國伸吾 (静岡理工科大学)

6. MRMultiBreeze モビールコンテンツの制作

森竹航晨, 定國伸吾 (静岡理工科大学)

中部支部総会

議長:中部支部長 遠藤潤一



図1 研究発表会のようす



図2 奨励賞を受賞した安部さん(左),山田さん(右)



図3 奨励賞を受賞した杉本さん(左), 森竹さん(右)

製図とは、不変の技術である ―機械製図則を確認する―

平野 重雄 Shigeo HIRANO

喜瀬 晋 Susumu KISE

関口 相三 Sozo SEKIGUCHI

奥坂 一也 Kazuya OKUSAKA

荒木 勉 Tsutomu ARAKI

1. はじめに

設計製図の重要さは認識していても、新たな製図規格 および製図関連規格に対応した設計製図教育の環境を整 えることが難しく、旧来の規格による設計製図教育のケー スが多いのが実情である. また、製図則に則らない規格 を使うことは誤ったことであり、これからのものづくり に多大な損害を与えることになる. 本報は、製図規格制 定・体系化の原則を精査し、製図総則ならびに改正機械 製図規格の製図則に関して考察した.

2. 製図規格制定・体系化の原則について

製図の機能に基づいて、製図が備えなければならない 特質と製図規格の方向性を考え規格が制定される。例え ば、技術の国際化に対応する国際性、技術の多岐化と各 部門間の汎用性 (整合性・普遍性), 技術の大衆性 (平 易性)を持たなければならない. 製図総則は全製図規格 を含む規格制定の考え方と製図規格の体系を示すことに なる.

3. 体系的製図規格の制定

製図規格体系においては、①基本的事項に関する規格. ②一般的事項に関する規格, ③部門別の製図規格, ④特 殊部分, 部品に関する規格, ⑤図記号に関する規格, ⑥ CADに関する規格に大別、これらの諸規格を総括する 製図総則、製図用語を定めた.

4. JIS B 0001:2019 機械製図に関して

本章では、①JIS B 0001の規定・解釈で留意するルー ル. ②改正の趣旨に関して. ③機械製図則を無視した根 源について考察した.

5. おわりに

製図は、全ての技術の基本である.「式は理論を伝え る言語」であるならば、「図面は技術を伝える言語」で ある. 生産拠点の海外シフトなど, 国際的になる企業活 動の中で、製図の果たす役割はますます重要となり増大 している. 製図とは. 不変の技術である.

ひらの しげお 東京都市大学、㈱アルトナー きせ すすむ (株)アルトナー せきぐち そうぞう (株)アルトナー

おくさか かずや (株)アルトナー

あらき つとむ 筑波技術大学

アイコン化された形態による空間づ

時實 英彬 Hideaki TOKIZANE 川崎 寧史 Yasushi KAWASAKI

1. 概要

金沢工業大学川崎研究室を中心として長年実施してき た「月見光路プロジェクト」におけるメイン・オブジェ のデザイン・コンセプトと実施内容を報告した. その中 で、形象化した外観イメージと人々の活動を誘発させる 形態について解説した.

2. 家形という形象

月見光路では金沢中心部の広場にあかりや家具のオブ ジェを設置し、夜の賑わい創出を図ってきた。2020年は、 家のリビングに居ながら月見光路をゆっくり楽しめるよ うな家具フォリーを制作した. そのため, 家形という外 観をデザインし、窓を加えてリビングのイメージを形象 化した.

3. 動作寸法などによる行動の誘発

座る、寝そべる、などの動作寸法に合わせたレベル差 のある座面をつくり、人々の行動を誘発した。 さらに窓 や天窓を設けて、眺める、見上げるという行為も付け加 えた. 座面は固定したが、これを可動化できればさらに 柔軟な行動の誘発ができたという課題が残った.

4. 家形の組み合わせ

家形フォリーは3台制作したが、座面のレベルや窓の 位置、内装の色彩は全て異なっている。これらの組み合 わせ配置は自由とし、その場所や利用目的に合わせた空 間演出を可能とした.



図 1 実施風景

ときざね ひであき かわさき やすし

金沢工業大学大学院 工学研究科建築学専攻

春の町

−デジタル作画によるアニメーション─

安部 夏菜子 Kanako ABE 辻合 秀一 Hidekazu TSUJIAI

1. はじめに

この研究は、デジタル作画によるアニメーションを制 作し、アニメーションの制作手順と注意点をまとめたも のだ

2. テーマ設定

兄弟をテーマにアニメーションを作ってみたいと思い、 兄弟の成長をテーマとした、舞台は私の地元である鳥取 県の桜並木.春の温かな様子を背景画で描き、子供の動 きも一枚一枚作画した.

3. 制作手順

まず、絵コンテを元に背景画を描く. Adobe Photoshop を使用し、様々なブラシを使用し、まず大きなシルエッ トを描いてから、徐々に細かく描く、次に人物などの動 きをCLIP STUDIOPAINTで作画する. レイヤーパレッ トにアニメーションフォルダーを作成し、これを一枚の 絵とする. この絵を何枚も描き、タイムラインに従って 切り替えることで動きがあるように見せることができる. 背景とアニメーションの動画が完成したら、素材を一つ にまとめた (図).

4. 注意点

作画時の注意点は、物体の動きは常に一定のテンポで はなく、緩急があることだ、緩急を表現することで、物 理的な重さや、誇張して象徴的な動きを見せることがで きる. 今回のアニメーション制作では、鯉のぼりが風に はためく場面で動きのタメとツメを特に意識しながら描 いた、そして、子供は一定の速さで歩くのではなく興味 に合わせて動いているように気をつけながらアニメーショ ンを作画した. また、素材の前後をレイヤーによって適 切に分けておかなければ、背景素材と動画素材をまとめ る際に画面上の前後の位置関係に違和感が生じることが ある. 今回の制作でも後からレイヤーを切り分ける工程 が必要になった.

5. 終わりに

今回一人で全てを制作することで、それぞれの工程の 注意すべき点を見つけられたことが収穫だった.



図 合成した完成図

あべ かなこ つじあい ひでかず 富山大学 芸術文化学部

American Football in 3 D World ―POV-Rav によるサイドバイサイド 3 D—

山田 耕平 Kouhei YAMADA 辻合 秀一 Hidekazu TSUJIAI

1. はじめに

3D表現としてサイドバイサイド、3DCGプログラ ミングとしてPOV-Rayを用いて映像(図1)を制作し、 実際にモノが立体に見える撮影方法とCGを3D化させ るプログラミングを試行し、考察した.

2. POV-Rayを用いた試行と結果

POV-Ray を用いた映像の中で、立体として捉えるこ とが出来る映像を試行した. その中で, 同じ映像でも立 体に見えるかどうか個人差があった。また映像によって は、鑑賞者の多くが立体と捉えることが出来ないものが 存在した.

3. 考察

映像を立体と捉えることが出来ない要因を考えた。ま ず、1フレームごとのオブジェクトの変化が小さい映像 は、より立体映像として捉えられる割合が少なかった. また、オブジェクトに光の明暗が少ない映像も立体映像 として捉えられる割合が少なかった. つまり、1フレー ムおきにオブジェクトに変化をつけることが、立体とし て捉えることが出来る条件の1つと考えられる。 そして 光源を調整しオブジェクトに複数の明暗をつけることも、 立体として捉えることが出来る条件の1つと考えられる.

4. 終わりに

サイドバイサイドの立体映像をPOV-Rayで制作する ことで、人が立体と捉えるためにはいくつかの条件があ ることが判明した. こうした原理的な発見を用いること が、映像の質を向上させることに繋がるのではないかと 感じた.

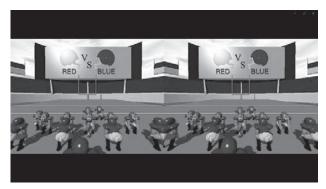


図1 POV-Rayを用いたサイドバイサイドの映像

やまだ こうへい つじあい ひでかず 富山大学 芸術文化学部

造形遊びにおける造形物のスキャンを前提とした展示レイアウト作成 ツールの提案

杉本 和香奈 Wakana SUGIMOTO 定國 伸吾 Shingo SADAKUNI

1. 背景と目的

造形遊びの拡張方法のひとつに、体験者にマーカー付きの台紙に造形させ、スキャナで読み込む際にマーカーによってその種類を識別し、その識別結果に応じて展示場所や動きを切り替える方法が用いられている(以下、「マーカーを活用した造形物の展示手法」). これにより、造形物を即時的かつ簡易的に展示することが可能になる他、造形遊びの質や楽しさを向上させることが期待できる. 本研究では、情報技術の専門家ではなくとも、このような仕組みを用いたワークショップを実施可能とするためのツールを提案・試作する. 加えて、開発ツールを用いて、具体的なワークショップを考案する中でその可能性と課題を検討する.

2. 提案と実装

マーカーを活用した造形物の展示手法を設計し実施するには、造形物制作台紙作成ツール、展示レイアウト設定ツール、展示物読み込みツール、成果物展示ツールが必要であると考え、これらを実装した.

主催者は主に、展示レイアウト設定ツールを操作し、これを通じて、造形物展示画面のレイアウトや、そのレイアウトに紐付ける造形物の種類、切り替わり方を決定する。あとのツールには、これらの設定内容が自動的に反映される。また設定の際の操作方法は、マウス操作を基本とし、画像の位置や大きさの設定はブラウザの操作を模し、容易に操作できる仕様とした。

3. ツールの利用による「街をつくろう」ワークショップの実施とその考察

本システムの実用性を検討するため、試作したツールを用いて、簡易的なワークショップを「街をつくろう」を設計・実施した。これは、各台紙に道とその周りに風景を描いてもらい、それを繋げて一つの大きな道をつくるといったワークショップであった。本ツールを利用することで、プログラムを組むことなくその特徴を活かしたワークショップを設計・実施できており、情報技術の専門家でなくともマーカーを活用した造形物の展示手法を活用可能にできたと考える。ワークショップの設計の際には、台紙に追加の情報を記したい状況がうまれたこともあり、台紙の編集機能についても検討していきたい.

すぎもと わかな さだくに しんご 静岡理工科大学 情報学部

MRMultiBreeze モビールコンテンツ の制作

森竹 航晨 Koshin MORITAKE 定國 伸吾 Shingo SADAKUNI

1. はじめに

MR技術が、より浸透していった際には、実空間のインテリアが機能や利便性のみを追求していないのと同様に、MR空間上のオブジェクトもその環境を豊かにする用途で用いられる状況を想定しうる。その実装を考えるとき、実空間のインテリアに対してMR上のインテリアは、仮想空間であるゆえ実体であることに起因する制限(形状、動き等)を考慮しないことも想定しうるが、本研究では、実空間の制限を踏襲しつつも、その一部にその制限設けない状態に、興味を持ち、その実装をおこなった。

2. 提案と実装

提案にあたってはモビールに着目した。一般に市販されているモビールの多くは、軽い素材でできた装飾品を、糸や棒で天井から吊るしてバランスをとり、風が当たると動きを見せるインテリアである。本来それは、設置空間の風のみに反応しうるが、仮想空間である特徴を活かし複数の地域の風に同時に反応する「MR Multi Breeze モビール」を考えた。実装にあたり、使用したデバイスはHololens 2 であり、開発環境はUnityを使用した。

ユーザーは、モビールに吊り下げられたオブジェクトに、地域の風速と風向きを反映させることができ、風向きは東向きなら時計回り、西向きなら反時計回りに回るように風速は回転速度に反映される仕様とした。また、モビール全体の大きさ、吊り下げられたオブジェクトの色や大きさも変更可能とした。

3. 考察

開発したコンテンツを体験してもらい、その後アンケートを実施した。アンケートの結果、9人中7人が任意の地域の風速や風向を反映させることがモビールの新たな楽しみ方につながると回答していた他、モビールに吊り下げられたオブジェクトの色や大きさを変更する楽しみへの評価と、オブジェクトの反応する地域を設定する楽しみへの評価が、ほぼ同等であり、あたらしいインテリアのあり方のひとつを提案できたと考える。

もりたけ こうしん さだくに しんご 静岡理工科大学 情報学部

●報告

関西支部2021年度活動報告

榊愛 Ai SAKAKI

■関西支部活動

日本図学会関西支部第107回例会(学術講演会)をオ ンラインで2022年2月19日(土)に行いました。20名に ご参加いただき、6題の学術講演発表がありました。コ ロナの感染状況を鑑みたオンライン開催でしたが、異な る支部からもご参加いただくことができ、活発な意見交 換が行われました.

◇第107回例会(学術講演会) 開催概要

主催:日本図学会 関西支部

共催:京都工芸繊維大学情報科学センター 日時: 2022年2月19日(土)14:00~16:30 場所:「Cisco Webex」を用いたオンライン

申込人数:20名

プログラム:発表6件

◇セッション1 【司会:鈴木広隆 (神戸大学)】

- 1. 「地域の歴史と防災知識を学ぶまちあるきゲームの 開発~ロケーション型 AR アプリ CERD-AR を活用 して~」、新井千夏・榊愛(摂南大学)
- 2.「子どもの待ち時間を楽しくするためのWiiリモコ ンを用いた造形活動ツールの開発」、村澤綾香・榊 愛 (摂南大学)
- 3.「無限ループ階段CGシステムの"上昇と下降"への 応用」, 間瀬実郎 (呉工業高等専門学校)

◇セッション 2 【司会:安福健祐 (大阪大学)】

- 4. 「照度分布の移動測定における経路選択アルゴリズ ムの研究」、河野裕宜・鈴木広隆(神戸大学)
- 5. 「相互反射を考慮したプロジェクターによる輝度分 布コントロール手法に関する研究」、山西哲誠・鈴 木広隆 (神戸大学)
- 6. 「反射板を用いた照度分布の簡易測定とその活用に 関する研究」、若林輝馬・鈴木広隆(神戸大学)
- ◇総会【議長:関西支部長 榊愛】



図1 第107回例会(学術講演会)

■関西支部共催行事

連続セミナー「グラフィカルな表現法による複雑現象の

主催:神戸大学大学院工学研究科 グラフィックスリテ

ラシー教育研究センター 共催:日本図学会 関西支部

◎第4回

日時: 2021年5月27日 (木) 17:30~19:00

講 演:Functional Porous Materials with Ordered

Structures: From Synthesis to Applications

講演者: Prof. Kevin C.-W. Wu (Department of Chemical

Engineering, National Taiwan University)

登録者人数:31名

◎第5回

日時:2021年8月6日(金)18:00-19:30

講演:発想段階における光の視覚化

講演者:面出薫先生(照明デザイナー,株式会社 ライ

ティング プランナーズ アソシエーツ代表,

照明探偵団 団長) 登録者人数:137名

◎第6回

日時:2021年9月29日(水)17:00-18:30

講演:空間と彫刻(平面と立体,行ったり来たり)

講演者:JUN TAMBA先生(塚脇淳先生)(彫刻家, 神

戸大学人間発達環境学研究科名誉教授)

登録者人数:31名

◎第7回

日時:2021年11月12日(金)18:00-19:30

講演:格子ボルツマン法が描く混相流の不思議な界面形

講演者:松隈洋介先生(福岡大学工学部化学システム工 学科 教授)

登録者人数:34名

◎第8回

日時:2022年1月18日(火)18:00-19:30

講演:音線法を用いた屋外空間における音声の聞き取り

やすさの可視化

講演者:佐藤逸人先生(神戸大学大学院工学研究科建築

学専攻 准教授)

登録者人数:27名

◎第9回

日時: 2022年3月14日(月)17:00-18:30

講演:物理則に基づく散乱光計算による大気・雲・水等

の自然現象のCGシミュレーション

講演者:西田友是先生(東京大学名誉教授,広島修道大

学名誉教授.

プロメテック CG リサーチ所長、デジタルハリウッド大 学卓越教授)

登録者人数:43名

さかき あい

摂南大学 理工学部 住環境デザイン学科

原形の発見

Discovery of the original form

森岡 陽介 Yosuke MORIOKA

今回のリレーエッセイを担当させていただく、近畿大学産業理工学部建 築・デザイン学科の森岡です. 私は2016年に日本図学会に入会したのです が、当時は不動産再生コンサル会社で賃貸共同住宅戸内リノベーションの 設計施工に携わっていました。55戸の戸内リノベーションを行い、全戸を 異なるデザインとする中でデザインの方法論を確立し、どこかで発表した いという想いが湧き上がり、学生時代からお世話になり親身に相談に乗っ てくださる近畿大学の金子哲大先生に日本図学会をご紹介いただきました.

大会では主に賃貸共同住宅のリノベーションについて発表させていただ いておりますが、今回はリノベーションを含むリデザインについて日々考 えていることについて述べさせていただきます.

まずリノベーションに興味を抱いた背景から書かせていただきます。私 が大学の建築学科に入学したのが1996年、バブル崩壊の数年後でした、当 時は大阪で生活しており長期休暇になると東京などに赴き建築MAPを片 手に建築探訪をするのですが、そこで出会うバブル期の建築を目の当たり にする度に設計への圧倒的な熱量を感じると共になんとも言えない空虚感 を味わっていました。デザインを生業にしようと決めていましたが、将来 自分は何をどのようにデザインするのか迷走している時期でした. 一方で 大阪の繁華街で見かけるバブル期に建設途中でストップした未完成のビル や京都の寺社仏閣など新旧が混在する街並みには安堵していました。今思 えば、時間軸で変化していく人間の営みをリアルに体感できたからだと思 います.

その後、社会に出て福岡市のインテリアデザイン事務所で実務をこなす 日々の中、2006年に当時築29年の賃貸共同住宅の1戸をリノベーションす る依頼がありました. リノベーションという言葉を初めて耳にしたのは学 生時代に読んだ建築雑誌 SDの特集:東京リノベーション (鹿島出版会, 1999) であり隅田川周辺の倉庫などの事例が掲載されていました。地方都 市福岡の賃貸住宅にもリノベーションの波が押し寄せて来た事を肌で感じ た瞬間でした。賃貸共同住宅戸内リノベーションは一般的な住宅とは異な り設計契約上のクライアントは賃貸共同住宅の所有者ですが、実際に使用 する人の顔が見えない中で計画します。そのデザイン行為は純粋に空間と 向き合えることができ、とても刺激的でした. この波の背景には高度経済 成長期に足りない住環境を補うため公営住宅標準設計を基に大量の住宅が



法務会館401号



玉川ビル701号 図 2



チサンマンション祇園 413号



図 4 Chinese Chair



図 5 Round Chair



図 6 Wishbone Chair

供給されたこと、福岡市は支店経済都市のため賃貸共同住宅が多く建つま ちであることが挙げられ、建築時と現在とでは住欲求へのミスマッチが起 きていたのでした. さらに日本における人口減少などの社会的課題を掛け 合わせると今ある空間資源を活用することも重要なデザイン行為であると 感じ、前途の不動産再生コンサル会社に転職し専門家になろうと決意した のでした.

私のリノベーションデザインは大量供給されたnLDK(nは変数であり 個室数、1LDKなど間取りの表記方法)への違和感から生まれ、賃貸集 合住宅の全体計画と戸内計画の両側面から考えます. まず全体計画ですが. 多くの賃貸共同住宅は基本階の計画が上階へと複製されます. 建築施工や 経済的合理性を考えると至極全うなのですが、空間としては違和感を感じ ます。風の流れ・光の入り方・見える風景などが異なるにも関わらず同じ 間取りと同じ素材の採用への違和感です。次に戸内計画ですが、既存の戸 内には空間を使いこなす可能性への違和感を感じます。 nLDK は食寝分離 と公私室分離の考えから生まれ、これまでに建築の専門家の垣根を越えて 様々な議論がなされていますが、家族構成や働き方は変化しています、賃 貸住宅という特性から不特定で多様な使用者への対応が求められるため、 変化に対する固定化された室礼への違和感です。これらのことから全体と 戸、戸内の構成要素を連関して考え、変化に対応できる特徴付けをするこ とが大切なのではないかと考えてリノベーションしています「参考事例と して図1・2・3].

最近になってこの考えの原形を発見しました. 大量供給時代の公営住宅 標準設計は原型です。原型とは同じ物を複製することでありタイ焼き機の ようなものです. 一方で原形とは物が初めに持っていた元々の形であり変 化する前の形のことです。インテリアデザイナーの故・内田繁氏は日本の 住宅は常に変化するものであり「ウツ」空っぽであったと述べています。 そのウツ空間に時間として季節や儀礼を入れることで実体が現れるそうで す (内田繁, "普通のデザイン", 工作舎, 2007). これは私が感覚的なルー ルでデザインしたリノベーションと同じであり、改めて原形を発見する機 会となりました。今後はこの考えを基にリノベーション事例を図で比較検 討しデザインを論理的に解説していこうと思っています.

このように大量供給から物が余り使いこなしを考える上で物が生まれる そもそもの「原形」に興味を抱くようになったのですが、例えば椅子にも 原形があります。家具の研究で有名な島崎信氏はチェアデザインの基礎と なる4大潮流として、明代様式・ウィンザー様式・シェーカー様式・トー ネット様式を挙げています(島崎信+生活デザインミュージアム. "美し い椅子北欧 4 人の名匠のデザイン", 枻出版社, 2003). 生涯で500脚以上も の椅子を発表した巨匠ハンス・J・ウェグナーは自身の椅子の原形を求め 明代様式に辿り着いたそうです. 原形である中国は明代様式の椅子をリデ ザインしたのがChinese Chair (PP66, PP Møbler, 1945) [図 4] ですが、そ こから Round Chair (The Chair, PP503, PP Møbler, 1949) [図5] やWishbone Chair (Y Chair, CH24, Carl Hansen & Søn, 1950) [図 6] と更にリデザイン を繰り返しています。また、現代の巨匠であるジャスパー・モリソンは素材 にガラス繊維入りポリプロピレンを用いた Air-Armchair (MAGIS, 2006) [図 7]で中国の椅子を参考にし、コンスタンティン・グルチッチは素材にスチー ルを用いたMINGX (DRIADE, 2016) 「図8] を発表しています。

物が溢れた時代の新しいデザインは技術や素材の進歩に因ることが多い のですが、原形を見直しリデザインすることも方法の一つです. そして何 よりも原形を探す行為自体がとても楽しい作業です。リノベーションの研 究がひと段落したら家具の原形とリデザインの関係を研究したいと思って いますが、できることなら生涯に一つで良いので原形をデザインしてみた いとも思っています.

最後になりましたが、今回のエッセイを通して今そしてこれから取り組 むことを整理することが出来ました。貴重な機会をくださった竹之内会長。 編集委員会面出委員長,種田副委員長には心からお礼申し上げます.

図版出典

図1・2・3:筆者による撮影

図4·5: PP Møbler Web (https://pp.dk)

図 6 : Carl Hansen & Søn Web (https://www.carlhansen.com)

図7: MAGIS Web (https://www.magisdesign.com)

図8: DRIADE Web (https://www.driade.com)



図7 Air-Armchair



図8 MINGX

もりおか ようすけ

近畿大学産業理工学部建築・デザイン学科 〒820-8555 福岡県飯塚市柏の森11-6 morioka@fuk,kindai.ac.jp

●寄書

近時所感(その2)

The Impressions of Recently (No.2)

前田 眞正 Michimasa MAEDA

筆者は、光陰矢の如し、年月のたつのは早いもので、 かなりいい年齢になってきたので、近時の所感を述べて みたい. 図学会に関連あることや日中図学教育研究国際 会議で吟じた漢詩などを中心にして、述べてみたい、図 学会には、昭和52年ごろ入会したが、この会で歌を歌っ たことが3回あるので、まず、これについて述べてみた

入会したてのころ、関西支部の例会が、広島であった. この例会は、九州支部との合同であり、九州支部からも 多数の参加者があり、原会長もこられており、1泊どま りで、あくる日は、岩国の錦帯橋見学という、かなり盛 大で、豪華なものであった、懇親会は、酒や御馳走が出 て、座敷での宴会であった、筆者は、九州の黒田藩士母 里太兵衛が芸城へ来て、大杯の酒を飲み干し、名槍日本 号を拝領したことの故事を思い出し、少し前置きして、 参加者の手拍子のもとに、黒田節を歌った. 会場は、か なり盛り上がった。1泊どまりであるので、夜は、同室 の関西大学山田先生. 久留米高専の先生とビールを飲ん で、歓談した。山田先生は、戦時中広島の近くに、動員 されており、その経験談を含めてかなり盛り上がった. 先輩の経験談は、大いに参考になる.

次に、大阪電気通信大学で学会があった時、夕方みん なが集まって、スナックで談笑した時、筆者は奥の方の 席にいたが、折を見て、カラオケで無錫旅情を歌った. 無錫での日中図学教育研究国際会議を控えているので、 正に時宜をえた選曲であった. 太湖の雄大な景色が画面 に映し出されるなど、すばらしい文句も入っている、よ く流行した歌謡曲である.

さらに、京都での第13回図学国際会議の懇親会では、 日本の参加者全員で合唱したあと、筆者は単独で民謡大 黒舞を歌った. 何か盛り上がるものがないといけないと 思ったからである。この歌は、めでたい言葉が連ねられ ており、よいと思ったのである。4番までほぼ全部に近 いところまで歌ったところで、司会者がグラスを持って きたので終了した. この時, ある先生から面白い歌です ねと声がかかったのを覚えている. 図形科学とも関係が

あるので、4番まであるが、例えば2番の歌詞だけ紹介 しておく. むつかしい言葉や、調子をとる言葉が入って いるので、ひらがなを中心に書いてみると、それは、 「あーー-このやだんなさまのおうまやおばみてやれば、 まえぐちさんじゅうさんげんで、おくゆきさんじゅうさ んげんで、さんじゅうさんげんしめんのおうまやにこら、 つなぎとめたるうまのけは、いちにくりげににあしげこ ら、さんにとらぶちかごかしげ、あーー-なかのこがね ばしらにつなぎとめたるうまのけはこら、だれがつけた かおー-みかげ」というものである. いろいろな馬の毛 が表現され、素晴らしい図形が表わされており、図形科 学と関係があるといえる.

真人の息は踵 (くびす) を以てし、衆人の息は喉を以 てす(荘子)という言葉があるが、呼吸法の極意は、足 の底まで達するように、深く空気を吸うことにある、喉 でする浅い呼吸は、健康の役に立たないといわれる、歌、 民謡や詩吟などは、肺にたまった悪い息を出すので、呼 吸を練るのに役立つといわれる。調身、調息、調心とい われ、臍下丹田に気を充実するのが基本であり、息を錬 れと言われる. 健体康心, 長息(ながいき)は, 長生き に通ずる所以(ゆえん)である.

さて、近頃は新型コロナさわぎで大変である。 学会な どでオンラインが進んだり、文化活動もかなり被害がで ている。そこで、新聞などで、よく知られた話題をいく つか取り上げてみる. 人類の歴史は、感染症との闘いで ある。これは、農業することによって、森林を破壊した ことが一因といわれている.

一例として、17世紀、1655年夏、ペストによって、イ ギリスロンドンだけで、3万人以上の死者がでた、ケン ブリッジ大学は閉鎖されて、同大学に奉職していた、ア イザック・ニュートンは、故郷の田舎町に戻り、この自 宅待機の2年間で、微分法、光の粒子論、万有引力の法 則という科学史上, 画期的な発見の着想を練り上げたと いわれる. ペストという災禍が. ニュートンに創造的成 果をもたらしたのである。また、疫病は、社会を激変さ せるきっかけになっているといわれる。日本では、幕末

のころ、江戸幕府をゆるがしたのは、コレラであった. ペリーが、最初に来航した長崎で、まずコレラが発生し、 その後、大坂で1万人、江戸で3万~4万人の死者、全 国では多数の死者を出す中, 人心は乱れ, 治安も悪化し た. コレラが、幕末の歴史を動かす底流になったといわ れる. 大正時代に、スペイン風邪が猛威を振るったが、 日本では流行性感冒とよび、内務省が、手洗い、うがい をよくして、病人に近づくななど、視覚的な通達を行っ た. 原内閣は、問題山積で、それどころではなかったと いわれる. 松口月城の長文の漢詩に野口英世というのが あるが、偉人野口英世を詠ったものである。野口英世は、 よく知られているようにアフリカの人たちが黄熱病に苦 しめられているので、自らアフリカへ渡り、黄熱病原を 発見して、アフリカの人たちを救おうとしたのである. 詩中、終わりの方に黄熱病原ついに発見とあるが、実際 には当時の顕微鏡の倍率からして、発見できなかったよ うである. 最後は、自らも、黄熱病にかかって、犠牲と なっている. 今は、電子顕微鏡で倍率100万倍のものも あるから、新型コロナ菌も発見されているのである. ワ クチンの効力も、限界があり、万能ではないといわれる から、自己免役力を高めて、自己防衛するしかないと思 われる.

新型コロナ禍で、人との面談や会話、雑談がかなり少 なくなっている. 進化する人口知能 (AI) でも, 人間 のようにいかないのが、会話や雑談である、状況次第で、 話の流れがどう転ぶか予測が難しい。AIが上手にでき ないことを、人間は、さりげなくこなす。人間らしい振 る舞いの会話や雑談が、早く正常の状態にもどることを 望む次第である.

さて, 第7回日中図学教育研究国際会議が開催された 中国西安では、「鸛鵲(かんじゃく)楼に登る 王之渙」 を吟じた、鈴木賢次郎先生(東京大学)が「毎回、詩吟 が恒例になっている」との紹介のあと、高三徳先生(い わき明星大学)の通訳で、いろいろ説明した後、吟じた、 その詩句は「白日山によって尽き、黄河海に入って流る、 千里の目を窮(きわ)めんと欲し、更(さら)に上る一 層の楼」であり、その意味は、「この鸛鵲楼から眺めると、 太陽(白日)は空を真っ赤に染め、山並みに沿いながら 沈んでいく. 眼下にはとうとうと流れる黄河, 北からこ の地で東へと曲がり、海にそそぐ勢いで流れている。こ の雄大な景観をさらに千里の遠くまでもきわめようと、 もう1階上に上がった. 一であり、1階上に上がって. さらに眺望をよくすることは、学問の精神にも通じてい る. 作者である、王之渙 (688~724) は、盛唐の詩人で

ある.鸛鵲は鸛雀とも書き、コウノトリのことである. この楼は、山西省永済県にある三層楼で、黄河のほとり にあって、眺望絶景であり、かつてコウノトリがその上 に棲(す)んだといわれ、詩題にする人も多い、ここで、 コウノトリについて、ふれておくと、コウノトリは、鶴 (ツル) とよく間違えられる. 鶴は、草原に巣を作るが、 コウノトリは、高い木や大きな屋根の上に巣を作る. 白 色だが、つばさと尾は黒い、なかなか上品な鳥である.

西安では, 秦始皇帝兵馬俑, 華清池などを見学したが, 圧巻は何といっても兵馬俑であろう. 兵馬俑は、西安最 大の見どころであり、現在では、秦始皇帝兵馬俑博物館 となっており、秦始皇帝陵の東、約1.5キロメートルの ところに位置している. 兵馬俑は、1974年に井戸を掘っ ていた農民により偶然発見されたもので、1片の陶片を 発見し、そこから多数の兵馬俑の存在が判明した. 紀元 前220年ごろから制作され、兵士俑の身長は平均178セン チメートルで、顔立ちはそれぞれ異なっている. また、 館内に陳列されている兵馬俑のかけらから、作られた当 時は, 色づけされていたことも判明している. 館内は, 1号坑, 2号坑, 3号坑, 秦銅車馬展示館などで構成さ れており、7000もの兵士俑や100あまりの戦車、400あま りの陶馬などからなっている. 中国の歴史上, 初めて全 国統一を成し遂げた秦の始皇帝は、壮麗な阿房宮を建て、 万里の長城を築くと同時に着手したのが、自分の墓であ る始皇帝陵の建設であった.この陵は、西安市の東約30 キロメートルの田園地帯の中にある高さ47メートルの墳 丘で、造営には、70万人の人夫を用いたといわれる。当 時、国王に仕えていた家臣や兵は、国王が死ぬとあとを 追って、殉死することが多かった。しかし、巨大な国家 になった秦の兵たちが殉死すると、国力が衰えるので、 始皇帝は、兵たち一人一人にそっくりな俑(人形)を作 らせ、始皇帝陵の東1.5キロメートルに掘った副葬坑に 埋葬させた. これが、20世紀最大の発見といわれた秦始 皇帝兵馬俑である.

筆者は、兵馬俑を訪れるのは、2度目であり、1度目 はかなり以前である。その時は、入り口付近は、あまり 整備されておらなかったが、今回は、かなり整備されて おり、入り口まで行くのに、かなりの距離があったよう である. ある時, テレビ番組を見ていると, 中国から, 兵馬俑を高い値段で買ってきて、会社に3体飾っていた が、真贋(しんがん)が気になって、この番組に出たと のことであった. これは、なんでも鑑定団の番組である が、本人は、1体1億円の値段をいっていたが、鑑定結 果は、3体で6万円であった、鑑定士は、中国からの運

賃など諸経費もかかるから、この値段にしたといってい た. 近現代に作られたにせものであるとの鑑定である. 本物であれば、1体数億円の値段がするとのことであっ た. 本物は、顔の表情や手の筋肉の躍動感がリアリテイ であるとのことであった。古い土などを入れて、うまく 似せてつくられているが、顔の表情などが、実物的でな く, なんとなくぼーとしている感じであった.

さて、ここで、史記(李斯列伝)から1つの話題を提 供することにする. 秦の始皇帝が全国を統一したあと, 丞相(じょうしょう)として大きな存在を占めた李斯(り し)は、楚(そ)の出身であるが、若いころ郷里で小役 人をしていた。その役所の便所では、よくネズミが人間 の糞を食っている。見たところ、いつも人間や犬を気に して, びくびくしている. また, 倉に行くと, ここにも ネズミがいる. ところが、倉のネズミは、立派な建物の 中で、穀物を食っている、しかも、落ち着いていて、び くびくしたところがない、彼は、ふと思った、同じネズ ミでありながら、便所に住むのと倉に住むのとでは、こ うもちがうものか、だったら、人間も同じではないだろ うか、賢人といわれるか、そうでないか、結局、自分が どこに身をおくかによって、決まるのではないか. 運命 の岐路を見た思いの李斯は、一念発起して、小役人をや め、勉強すべく荀子の門をたたいた、李斯にとって、人 生の大きな分かれ目であった. これは, ふとしたことが, 人生の岐路になるということを表している。その他いろ いろあるが、結論として、いろいろいえるが、少しでも 図形科学と関係があることから、2~3ピックアップし てみると.

1. 歌には、図形科学と関係が深い言葉がよくつかわれ ているものがある、歌などによって、声を出すことは、 肺の中の悪い空気をだすことになり、健康に良い.

2. 会話や雑談は、人生に楽しみを与えるものである. 会話や雑談は,AIにはできない,人間固有のものである. 3. ふとしたことが、人生の岐路になることがある。何 かを見て、覚(さと)ることが大切である.

筆者は、日本機械学会関西支部シニア会に入っている が、新型コロナ禍で、被害が出ている状況である. 日本 機械学会関西支部学生会研究発表会のコメンテーターを 数年して, 学生との議論や交流を楽しみにしていたが, 学会のオンライン化でこれもダメとなった. 見学会も今 のところ、休止状態である、情報交流サロンも、先日知 人が講演するので、大阪科学技術センターへ行き、出席 したが、10人余りの出席であった。オンラインでは、多 くの出席者とのことであった、会合とオンラインのハイ

ブリッド方式である. 会合は、かなり間隔をあけて、座 席指定して、マスク着用して、感染予防している、懇親 会はない状態である。ある学会もよく案内されるが、今 のところ懇親会もなく、味気ない状況である、この寄書 が、図学会誌に掲載されるころには、正常な状態に戻っ ていることを期待する次第である.

戦争などもあり、世界の状況は、かなり変化してきて いる。図学会もいよいよこれからであり、今後ますます の発展を祈りします.

●2022年6月3日受付

まえだ みちまさ

大阪産業大学名誉教授

日本図学会名誉会員

日本設計工学会名誉会員

日本機械学会永年会員

日本機械学会関西支部シニア会会員・フィロソフィ懇話会会員・工博

フェルメールの絵画空間

―図学から読み解く―

Vermeer's Painting Space

—An Analysis in Descriptive Geometry



タイトル

フェルメールの絵画空間

佐藤紀子

発行所

美学出版

ISBN 978-4-902078-72-5

本体3,200円+税

ページ数

253ページ

●概要

本書は、J.フェルメール (Johannes Vermeer, 1632-1675) の絵画を読み解くために、 構図を分析の対象としている. フェルメールの作品は精緻な描写で我々の視覚にリアルな感 覚をもたらす. 女性が部屋の片隅に佇んでいる構図は、まる でポートレート写真のように現代的な印象を与える. 今日の カメラであれば容易に撮影可能な構図は、17世紀に絵画とし て構築された. フェルメールは、透視図法を用いるとき、数 学的な裏付けよりも、画面の構成を優先させたというのが分 析の結果から導き出した著者の仮説である。また、画家が画 面構成に黄金比を用いた可能性に加えてその比率は透視図法 と複雑に絡み合い、絵画という仮象空間に幾何学的に奥行き を構築する過程で影響を与えていることを図示した. 画家の 信念と幾何学とを結びつけ、絵画の規範としての見えない秩 序を構図から読み解こうとする試論である.

本書の構成を以下に示す. はじめに 第1章 絵画と透視図法 立ち現れる仮象空間 第2章 フェルメールの絵画空間 日常をトリミングする 第3章 カメラ・オブスクラの役割 《絵画芸術》をめぐって 第4章 絵画の規範 共有の基盤 結び

第1章では、透視図法の萌芽期から、この図法が絵画の 構図にどのような影響を与えたのかを考察した。 第2章で は、フェルメールの室内画に描かれた情景のトリミング(切 り抜き)について分析図を用いて考察した.続いて、第3章 では、カメラ・オブスクラと構図の関係、また、黄金比と構 図の関係について仮説を検証した. 第4章では、17世紀オラ ンダ絵画の黄金期におけるルネサンス再興の影響について、 そして, 同時代の室内画家たちの作品を事例として取り上げ ることで、フェルメールの構図と黄金比との関係をより明確 にした. (佐藤 紀子)

図学研究 第56巻 総目次

●第56巻1号 通巻167号 2022年3月発行

巻頭言

山口 泰

研究論文

アルド・ロッシ「ファニャーノ・オローナの小学校」の設計プ ロセスと十字のシェマ 片桐 悠白

研究論文

歩けることを目指した無限ループ階段の設計法 杉原 厚吉

教育資料

サイズ公差がもたらす個別規格への影響に関する一考察 平野 重雄, 喜瀬 晋, 関口 相三, 奥坂 一也, 荒木 勉

報告

日本図学会2021年度大会報告

山畑 信博, 森岡 陽介

日本図学会2021年度大会講演プログラム・セッション報告 種田元春 他

日本図学会2021年度大会研究発表要旨

西村 歩華, 他

第55回図学教育研究会

- 図に関する教育のオンライン授業

竹之内 和樹

第13回デジタルモデリングコンテスト報告

松田浩一, 西井 美佐子, 近藤邦雄

リレーエッセイ

青森県の刺し子「南部菱刺し」の世界 川守田 礼子

寄書

近時所感

前田 眞正

会告・事務局報告

●第56巻 2 号 通巻168号 2022年 9 月発行

巻頭言

村松 俊夫

研究論文

CG実写合成におけるブルーム効果 高橋 信雄, 浦田 真由, 遠藤 守, 安田 孝美

研究論文

スパッタエッチングにより形成した微細突起物のSEM画像を用 いた突起物 3Dモデルの生成

高 三徳,中佐 啓治郎,川島 希世子

手描きによる作図を伴う図法幾何学のオンライン授業 椎名 久美子

教育資料

社内規格における改正機械製図の取り扱いに関する一事例 平野 重雄、喜瀬 晋、関口 相三、奥坂 一也、荒木 勉

vol. 56 No. 1 March 2022

Message

Yasushi YAMAGUCHI

Research Paper

Design Process and Schéma Cross on Elementary School in Fagnano Olona of Aldo Rossi Yuji KATAGIRI

Research Paper

Design toward Walkable Endless Loop of Stairs Kokichi SUGIHARA

Research Paper

Effects of Tolerances on Linear Sizes on Standards Shigeo HIRANO, Susumu KISE, Sozo SEKIGUCHI, Kazuya OKUSAKA, Tsutomu ARAKI

Report

Report on the Autumn Meeting of 2021

Nobuhiro YAMAHATA, Yosuke MORIOKA

Programs of Papers and Session Reports in the Autumn Meeting of 2021

Motoharu TANEDA et al.

Summaries of Papers in the Autumn Meeting of 2021

Ayuka NISHIMURA et al.

Report on the 55th Graphic Education Forum - Online Teaching for the Graphic Education

Kazuki TAKENOUCHI

Report on the 13th Degital Modeling Contest

Koichi MATSUDA, Misako NISHII, Kunio KONDO

Relay Essay

World of Sashiko Handwork of Aomori Prefecture "Nambu Diamond Embroidery

Reiko KAWAMORITA

Impressions

The Impressions of Recently Michimasa MAEDA

Newsletter

vol. 56 No. 2 September 2022

Message

Toshio MURAMATSU

Research Paper

Bloom Effect for Integrating CG Elements into Live-Action Footage Nobuo TAKAHASHI, Mayu URATA, Mamoru ENDO, Takami YASUDA

Research Paper

Creation of 3D Models from SEM Images of Fine Protrusions Formed by Sputter-Etching

Sande GAO, Keijiro NAKASA, Kiyoko KAWASHIMA

Research Paper

Online Class of Descriptive Geometry Including Hand Drawing Kumiko SHIINA

Research Paper

Example of Revision of Company Standards for Technical Drawings of Mechanical Engineering According to Revised JIS B 0001 Shigeo HIRANO, Susumu KISE, Sozo SEKIGUCHI, Kazuya OKUSAKA. Tsutomu ARAKI

報告

日本図学会2022年度総会報告 片桐 悠自 2022年度日本図学会新名誉会員 第17回日本図学会論文賞 日本図学会2021年度大会優秀研究発表賞・研究奨励賞 第13回デジタルモデリングコンテスト受賞者

分野協働のための図学 2022 片桐 悠自

第13回アジア図学会議報告 安福 健祐 プログラム 招待講演報告

セッション報告 片桐悠自 他

鈴木 広隆

中部支部 2021年度冬季例会報告 遠藤 潤一 関西支部 2021年度活動報告 榊 愛

リレーエッセイ 原形の発見 森岡 陽介

寄書

近時所感 (その2) 前田 真正

新刊紹介

フェルメールの絵画空間 一図学から読み解く― 佐藤 紀子

総目次

会告・事務局報告

Report

Report on the General Meeting for JSGS of 2022 Yuji KATAGIRI Introduction of New Honorary Member The 17th Prize of Papers of JSGS Best Presentation Award in the Meeting of 2021 Prizewinners of the 13th Digital Modeling Contest

Report on the Graphic Science for Interdisciplinary Collaboration of 2022

Yuji KATAGIRI

Report on the 19th International Conference on Geometry and Graphics

Kensuke YASUFUKU

Program

Reports for Keynote Speeches Hirotaka SUZUKI Reports for Sessions

Yuji KATAGIRI et al.

Report on the Winter Meeting of the Chubu Area 2021 Junichi ENDO Report on the Activity of the Kansai Area 2021 Ai SAKAKI

Relay Essay

Discovery of the Original Form Yosuke MORIOKA

Impressions

The Impressions of Recently (No.2) Michimasa MAEDA

Book Review

Vermeer's Painting Space - An Analysis in Descriptive Geometry Noriko SATO

Index of Volume 56

Newsletter

会告---1

2022年度 日本図学会大会(阿寒湖温泉)のご案内

2022年度日本図学会大会は北海道釧路市阿寒湖温泉で合 宿形式にて開催いたします. 当地は、北海道道東の阿寒摩 周国立公園に位置する,豊かな森と湖の景勝地です。特別 天然記念物のマリモを育み、幕末の蝦夷地探検家松浦武四 郎も歩いたこの湖畔には、先住民族アイヌと和人のメモリ アルが我々に語り掛ける歴史と文化があります. そして, 道内有数の質を誇る天然の湯は、阿寒湖のホスピタリティ として研究成果の交換を豊かな実りの場とすることでしょ う. 皆様からの多数の研究発表を心よりお待ちしておりま す. ふるってご参加くださいますようお願い申し上げます.

1. 開催日

2022年11月19日 (土), 20日 (日)

併催:デジタルモデリングコンテスト

2. 開催形式

対面・合宿形式

(セッション会場・宿泊所を同一施設とする)

会場:あかん湖 鶴雅ウイングス

₹085-0467

北海道釧路市阿寒町阿寒湖温泉 4 丁目 6 番10号

*詳細につきましては、ホームページをご参照ください.

https://www.tsurugawings.com/access/

*大会参加者の宿泊予約方法につきましては、詳細が決 まり次第大会ホームページでお知らせします.

3. 交通アクセス

○JR利用

JR 釧路駅下車 - 徒歩 3 分 - 阿寒線 (阿寒バス) -阿寒湖温泉(2時間)

·JR北海道時刻表

https://jrhokkaidonorikae.com/vtime/vtime.php?s=130 ・阿寒バス時刻表

https://www.akanbus.co.jp/route/pdf/Pamphlet220401. pdf

○航空便利用

釧路たんちょう空港 エアポートライナー又は301阿寒 線(阿寒バス) - 阿寒湖温泉(約1時間10分)*上記阿 寒バス時刻表を参照ください.

○送迎バス

釧路空港から会場 (鶴雅ウイングス) までの送迎バスを 運行予定です. 詳細は決まり次第大会ホームページでお知 らせします.

4. 講演発表

4.1 募集分野

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

4.2 講演論文投稿日程

講演発表原稿締切:2022年10月11日(火)正午必着

4.3 大会参加登録費

会員:6,000円 (講演論文集代を含みます)

一般:10.000円 (講演論文集代を含みます)

学部生および修士課程大学院生(社会人を含む):無料 (講演論文集は別売り1,000円です)

4.4 講演発表時間

発表時間は、例年通り、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.

4.5 講演論文

講演論文(図学教育研究会を含む)およびデジタルモデ リングコンテストの作品解説は、「日本図学会学術講演論 文集/2022年度大会 (阿寒湖温泉)」に掲載されます. 講 演論文はWEBより投稿をしていただきます. 詳細は、講 演申込みに折り返して、プログラム委員会からお知らせし ます. なお, 論文集印刷製本費として, 講演論文 (図学教 育研究会を含む) は5,000円/1件を、デジタルモデリン グコンテストの作品解説は2,000円/1件を負担していた だきます。

4.6 優秀研究発表賞・研究奨励賞

発表者を対象に、優れた研究発表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 た研究発表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. 懇親会

日時: 2022年11月19日(土) 18時~20時(予定)

会場: 鶴雅ウイングス内宴会場

6. 連絡先

2022年度日本図学会大会実行委員会([at] はアットマーク) conf2022 [at] graphicscience.jp

7. 体制

実行委員会

委員長:福江良純(北海道教育大学) 委 員:桑原一哲(北海道高等聾学校) 藤原孝幸 (北海道情報大学)

松岡龍介(星槎道都大学)

向田茂 (北海道情報大学)

西井美佐子(女子美術大学, デジタルモデリン グコンテスト担当)

プログラム委員会

委員長: 辻井麻衣子(西日本工業大学)

委員:金子哲大(近畿大学)

竹之内和樹 (九州大学)

羽太広海 (九州産業大学)

森岡陽介 (近畿大学)

吉田晴行 (大阪電気通信大学)

松田浩一(岩手県立大学、デジタルモデリング

コンテスト担当)

会告—

日本図学会「第14回デジタルモデリングコンテスト」 のお知らせ

日本図学会では、デジタルモデリングで作成した3Dデー タから3Dプリンタで作成した作品を募るデジタルモデリ ングコンテストを行います.

2022年度大会は北海道阿寒湖温泉での現地開催で計画中 あることから, 本コンテストも併せて現地で作品展示を行 いプレゼンテーションはハイブリッド形態で行うことで計 画中です. ただし. 新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の8月下旬の状況で、拡大防止の観点からオンライン開催 に変更するかを判断いたします.

締切:

エントリー締切 2022年9月5日(月)正午必着 作品解説(指定書式)締切 2022年10月11日 (火) 正午必着

詳細につきましては、準備ができ次第、日本図学会WEB サイトにて公開します.

お問い合わせ:

日本図学会デジタルモデリングコンテスト実行委員会 digicon2022@graphicscience.jp

会告— **-3**

投稿規程および執筆要領の改訂

「投稿規程」および「執筆要領」の改訂をします.

『図学研究』が1年に2号の発行で、速報性に疑問が生 じていること、また制作を伴う内容の論文のカテゴリーを 設ける、という会員の要望に応えた形にすることにしまし

これまでの投稿論文の種別の「研究速報」を削除し「制 作論文」を設けました。そして資料では、「作品紹介」を「制 作ノート とします.

新たな「投稿規程」は本巻末に掲載しています.

この改訂は、2022年10月15日に施行します.

なお、この改定に伴い論文賞の「論文賞表彰規定」も改 訂されます.

会告---4

ユーザー名とパスワードの変更

図学会ホームページにおける、会員サービスのための会 誌バックナンバー閲覧に必要なユーザー名とパスワードが. 10月15日(土)から変更されます。新たなユーザー名とパ スワードは、今号の奥付ページの下段にあります.

日本図学会

事務局報告

日本図学会第611回理事会議事録

日時:2021年10月27日(水) 18:00~19:00

場所:Zoomによるオンライン開催

出席者:15名 (議決権14名)+委任状9名

竹之内(会長), 西井, 福江, 森(以上副会長), 安藤, 片桐(悠), 金井, 河村, 高, スリーピァ ン、鶴田、冨永、森岡、吉田(晴)(以上理事)、 椎名(監事)

1. 議事録確認----

第609回の議事録の修正箇所を確認した. 第610回の議事録を確認した.

2. 事務局報告-

- 1. 会員関係
 - a. 申し込み・届出
 - i. 逝去 名誉会員 芳田 剛 氏 (元 中部大学)
 - b. 会員現在数(10月27日現在) 名誉会員12名,正会員284名,学生会員29名, 賛助会員9社9口

2. その他

- a. 他団体から
 - ・日本学術会議より「日本学術会議の活動と運営 に関するご連絡(会長談話の発出等) 20211001 | 及び「日本学術会議ニュース・メー ル」No.768-771が届いた.
 - ・JSTより「J-STAGE Data 説明会のご案内(12 月以降開催分)」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.459 が届いた.
 - ・国立国会図書館より「令和3年度学術情報の収 集・保存に係る学協会アンケート」の協力願い があり、森副会長が対応しアンケートに回答し た.

3. 2021年度第2四半期収支決算報告—

。前年度との比較の上、特に大きな違いは無い事を 確認した.

。事業支出の増加は、分野協働のための図学研究委 員会のスタートアップ補助による. 他に研究会に 経費を交付している.

4. 2021年度大会開催案内—

- 。山畑実行委員長、森岡プログラム委員長から、準 備が順調に進んでいるとの報告がなされた.
- 。参加申し込みフォームを掲載した.参加申し込み の期限を11月18日に設定し、申し込みのリマイン ドを11月初頭に送信予定である.
- 。参加登録費の掲載の追記を手配する.
- 。発表34件. デジタルモデリングコンテスト4件.
- 。オンライン開催の方法は、前年度に準じて準備中 で、参加者には、大会用ワンストップページを11 月19日に送信予定である。座長と講演者には、早 めにワンストップページを案内する.
- 。参加登録をはじめとする更新情報へのリンクの配 置について、提案がなされた.
- 。リハーサルは11月20日に行う予定である.

5. 編集委員会報告—

- 。椎名編集幹事より、図学会ホームページ中の会員 ページのIDとパスワードを10月15日に更新した との報告がなされた.
- 。また、次号第56巻1号 (通巻167号) の準備を開 始するとの報告がなされた.

6. 企画広報委員会報告—

。茂木委員長から、他学会宛の大会開催案内を行う ことが報告された.

7. デジタルモデリング研究会報告—

- 。西井副委員長より、以下の報告があった.
 - ・第13回デジタルモデリングコンテストのプレゼ ンテーションの時間帯は、16:40~17:30で、 座長は、近藤デジタルモデリングコンテスト実 行委員で実施する.
 - ・今年度活動の表彰盾のアクセシビリティ対応 で、荒木委員と西井副委員長が技術サポートの 相談で筑波技術大学障害者高等教育研究支援セ ンターを訪問した.

8. 国際関係—

。図学会ホームページに、ICGG2022 (サンパウロ 2022年8月15日~19日) のスケジュールを掲載し たとの報告があった.

· 議事署名捺印理事

西井, 森岡両理事が選出された.

・次回

日時:2021年11月24日(水)18:00~

場所:オンライン(Zoom)開催

日本図学会第612回理事会議事録

日時:2021年11月24日(水) 18:00~19:25

場所:Zoomによるオンライン開催

出席者:17名(議決権15名)+委任状8名

竹之内(会長), 西井, 福江, 森(以上副会長), 安藤, 遠藤, 大谷, 片桐(悠), 金井, 齋藤, 冨永, 藤原(孝), 松田, 森岡, 吉田(晴)(以 上理事), 山畑(2021年度大会長), 山口(顧問)

1. 議事録確認-

第610回の議事録の修正箇所を確認した. 第611回の議事録を確認した.

2. 事務局報告—

- 1. 会員関係
 - a. 申し込み・届出
 - i. 当月入会申込

下記1名の入会が認められた.

正会員 片山 惠仁 氏 ((株)片山惠仁建築設計 事務所)

種田 元晴 氏紹介

b. 会員現在数(11月24日現在) 名誉会員12名,正会員285名,学生会員29名, 賛助会員9社9口

2. その他

- a. 他団体から
 - ・日本学術会議より「令和3年度協力学術研究団 体の実態調査 | (学会名鑑の記載事項確認と更 新)が届き、現状を回答した.
 - ・日本学術会議より「日本学術会議ニュース・ メール | No.772-775. 及び「日本学術会議の活 動と運営に関するご連絡20211101 が届いた.
 - ・JSTより「J-STAGE Cata 説明会(2022年1月・ 2月開催分) 開催中止のご連絡」、「2021年度 J-STAGE ジャーナルコンサルティング ミニセ ミナー開催のご案内 |. 「J-STAGE 利用規約の

改正について」、及び「JSTが構想中のプレプ リントサーバ 説明会のご案内」が届いた.

3. 2021年度大会開催報告——

1. 学術講演会

- ・11月21日の10:00~16:30にオンライン開催し
- ・2会場での並行運営とし、6つのセッション(図 学教育研究会のOSを含む)において、34件の 学術講演がなされた.
- ・参加者登録者は97名(会員63名(正57名・名誉 3名, 学生1名, 賛助・正2名), 非会員34名) であった.
- ・図学教育研究会「図に関する教育のオンライン 授業 を、学術講演会OSとして開催した。
- ・第13回デジタルモデリングコンテストは、学術 講演会の併催行事として開催された.
- ・研究奨励賞、及び優秀研究発表賞については、 次回理事会で承認することになった.

2. オンライン懇親会

・参加者20名程度で、6つのオンライン会場での 懇親会が行われた.

4. 2021年度大会学術講演論文集-

- 。森岡プログラム委員長から、以下の報告がなされた.
 - ・初校への対応中である.
 - ・12月中の印刷・製本を予定している.

5. 編集委員会報告—

- 。森副会長から、以下の報告がなされた.
 - ・『図学研究』第56巻1号(通巻167号)の編集準 備が進行している.
 - ・167号には2021年度大会の記事の掲載が予定さ れている.
 - ・研究論文1編、教育資料1編の167号への掲載 が確定している.

6. 図学教育研究会報告—

。学術講演会のひとつとしてOS「図に関する教育 のオンライン授業 | として開催した、そこでは、 5件の話題提供があり、33名(大会、及び研究会 運営者を含む)がセッションに参加した.

7. デジタルモデリング研究会報告———

。西井副委員長より、以下の報告があった.

・第13回デジタルモデリングコンテストのプレゼ ンテーションは、11月21日(日)16:40~17: 30に応募作品の4件の代表者が発表し、座長は 近藤デジタルモデリングコンテスト実行委員が 担当した. プレゼンテーションには, 58名 (大 会、及びコンテスト運営者を含む)が参加した.

8. その他——

- 。12月推薦募集開始予定の日本図学会賞について. 竹之内会長より、周知があった.
- 。竹之内会長より、国際関係の案内ICGG2022(サ ンパウロ 2022年8月15日~19日) の開催につい て周知があった.
 - ・共催支援団体として、日本図学会の特別会計よ り支援金を支出することが認められた.
- 。竹之内会長より、AFGS2021事務局から、フルタ イム学生は参加費無料の案内があったことが報告 された.
- · 議事署名捺印理事 齋藤. 吉田 (晴) 両理事が選出された.

・次回

日時:2021年12月22日(水)18:00~ 場所:オンライン (Zoom) 開催

日本図学会第613回理事会議事録

日時:2021年12月22日(水) 18:00~19:34

場所:Zoomによるオンライン開催

出席者:16名 (議決権14名)+委任状10名

竹之内(会長), 西井, 福江(以上副会長), 安 藤, 大谷, 片桐(悠), 金井, 齋藤, スリーピァ ン、鶴田、冨永、藤原(孝)、森岡、吉田(晴) (以上理事), 川守田 (大会実行委員), 椎名 (監 事)

1. 議事録確認-

第611回の議事録の修正箇所を確認した. 第612回の議事録を確認した.

2. 事務局報告-

- 1. 会員関係
 - a. 申し込み・届出 なし

b. 会員現在数(12月22日現在) 名誉会員12名,正会員285名,学生会員29名, 賛助会員9社9口

2. その他

- a. 他団体から
 - ・日本学術会議より「日本学術会議第183回総会 及び記者会見に関する御報告」、及び「日本学 術会議ニュース・メール」No.776-779が届いた.
 - ・JSTより「2021年度J-STAGE ジャーナンルコン サルティング ミニセミナー開催のご案内」, 「J-STAGEニュース No.47」,「J-STAGE 利用規 約の改正ポイント説明資料の提示について(追 加)」、「JSTが構想中のプレプリントサーバ 説 明会のご案内(12/8)」,及び「JSTが構想中 のプレプリントサーバ 説明会のご案内(1月 追加開催)」が届いた.
 - ・学術著作権協会より「分配金送金時期に関する お知らせ」が届いた.

3. 2021年度大会報告——

- 。川守田大会実行委員より、2021年度大会において アルバイト代の支出があったことが報告された.
- 。大会発表表彰委員会から下記の受賞者選定の報告 があった.
 - ・研究奨励賞:西本清里(「正四面体の測地線に 基づく組紐の分岐と合流」)
 - ・優秀研究発表賞:間瀬実郎(「透視投影による ペンローズの階段のCGアニメーション-90度 回転毎に視点位置をリセットする方法 - 」)
- 。森岡プログラム委員長より, 大会講演論文集は校 了しており、12月22日に駒場に納品の予定との報 告があった.

4. ICGG2022について――

- 。竹之内会長より、以下の報告があった.
 - ・支援金US\$2000の送金について、大会長 Prof. Liang-Yee Cheng と調整中である.
 - ・ICGG2022の Sponsers and Supporting に JSGS ロ ゴが追加された.

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.
 - ・『図学研究』第56巻 1 号 (通巻167号) は2022年 3月発刊に向けて編集準備が進行中である.
 - ・研究論文1編. 教育資料1編の掲載が確定して

いる.

・2021年度大会記事,及び報告も掲載予定である.

6. デジタルモデリング研究会報告——

- 。西井副委員長より、第13回デジタルモデリングコ ンテストの作品の審査、及び受賞作品が決定した ことが報告された.
 - ・最優秀賞「四方継手 ―ダイヤモンド格子型の ジョイントシステム― (木島凪沙)」
 - ・優秀賞 該当なし
 - ・審査委員特別賞「超不可能立体「同心3円と交 差3円|(杉原厚吉)|
 - ・審査委員特別賞「キッズフェイスシールド ― 遊戯療法の感染対策の実例として―(田代雄大)」

7. 分野協働のための図学研究会—

- 。片桐理事より、分野協働のための図学研究会の準 備状況について報告があった.
- 。開催方式を研究会の内容次第で設定するというこ とを検討した.

8. 総会—

- 。竹之内会長より、総会の開催日時、開催形態、議 決方法、開催までのスケジュールについて審議を 開始する提案があった.
- 。昨今のコロナ禍の状況を鑑み、オンライン開催を 前提とした準備を進めることになった.
- · 議事署名捺印理事 冨永、安藤両理事が選出された.

・次回

日時:2022年1月26日(水) 18:00~ 場所:オンライン (Zoom) 開催

日本図学会第614回理事会議事録

日時:2022年1月26日(水) 18:00~19:40

場所:Zoomによるオンライン開催

出席者:19名 (議決権18名)+委任状6名

竹之内(会長), 西井, 福江, 森(以上副会長), 遠藤, 大谷, 片桐(悠), 金井, 高, 齋藤, スリー ピァン、種田、鶴田、冨永、松田、向田、森岡、 吉田(晴)(以上理事),山口(顧問)

1. 議事録確認----

第612回の議事録の修正箇所を確認した. 第613回の議事録を確認した.

2. 事務局報告-

- 1. 会員関係
 - a. 申し込み・届出 なし
 - b. 会員現在数(1月26日現在) 名誉会員12名,正会員285名,学生会員29名, 賛助会員9社9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.780-782が届いた.
 - ・JSTより「JSTが構想中のプレプリントサーバ 説明会のご案内(1月追加開催)」、「J-STAGE ダークアーカイブサービスについて」が届いた.
 - ・CG-ARTS協会より「2022年度CG-ARTS検定 実施に対する後援のお願い」が届き、「承諾す る | と回答した.

3. 第3四半期会計報告———

。前年度との比較の上、概ね例年通りの運営がなさ れていることを確認した.

4. 2022年度事業計画-

。2022年度総会については、2022年6月4日(土) 11:00~12:00に開催し、開催形式をオンライン とすることに決定した.

5. 編集委員会報告-

- 。種田編集副委員長,及び齋藤綾編集委員より,以 下の報告があった.
 - ・1月26日に編集幹事会が開催され、2022年3月 発刊予定の『図学研究』第56巻 1 号 (通巻167号) の入稿に関して, 原稿の収集状況等を確認した.
 - ・研究論文2編.教育資料1編の掲載が確定して いる.
 - ・2021年度大会記事、及び報告も掲載予定である。
 - ・AFGS 2021の報告は、『図学研究』168号(9月 発行) に掲載の予定である.
 - ・まん延防止等重点措置の状況下を鑑みて、1月 27日にオンラインにて電算印刷に入稿の予定で ある.

6. 企画広報委員会報告———

。福江副会長より、2022年度大会について、ハイブ リッドでの開催可能性を検討している旨が伝えら れた.

7. 国際関係———

- 。ICGG2022について、竹之内会長より、寄付金 US\$2,000をPaypalで送金したことが報告された.
- 。ICGG2022のフルペーパー締切が2月7日である ことが告知された.
- 。 ICGG2024 候補地の立候補について、 2 月または 3月の理事会で検討することが提案された.

8. その他—

- 。会員外からの教員・研究員公募情報のWeb掲載 依頼について、会長・副会長・事務局のメール審 議でまとめることを検討した.
- 。事務局 Zoom アカウントを、理事会や大会だけで なく. 図学会の各種委員会で試用することが承認 された. 情報セキュリティの観点から、アカウン ト管理体制については引き続き審議することと なった.
- · 議事署名捺印理事 森岡, スリーピァン両理事が選出された.

・次回

日時:2022年2月28日(月)17:30~ 場所:オンライン (Zoom) 開催

日本図学会第615回理事会議事録

日時:2022年2月28日(月) 17:30~19:30

場所:Zoomによるオンライン開催

出席者:18名(議決権15名)+委任状7名

竹之内(会長), 西井, 福江, 森(以上副会長), 大谷, 片桐(悠), 金井, 高, 今間, 齋藤, スリー ピァン, 鶴田, 中野, 森岡, 吉田 (晴) (以上 理事), 辻合(中部支部), 安福(国際担当), 椎名(監事)

1. 議事録確認----

第613回の議事録の修正箇所を確認した. 第614回の議事録を確認した.

2. 事務局報告—

- 1. 会員関係
 - a. 申し込み・届出
 - i. 当月退会届出

正会員 成願 義夫 氏 (株式会社京都デザイン ファクトリー)

中山 雅紀 氏紹介

b. 会員現在数(2月28日現在) 名誉会員12名,正会員284名,学生会員29名, 替助会員9社9口

2. その他

- a. 他団体から
 - ・日本学術会議より「『持続可能な発展のための 国際基礎科学年 (IYBSSD2022)』へのご協力 のお願い」、「総合科学技術・イノベーション会 議『日本学術会議の在り方に関する政策討議取 りまとめ』(令和4年1月21日) について(会 長メッセージ)」,「日本学術会議の活動と運営 に関するご連絡20220128」,及び「日本学術会 議ニュース・メール」No.783-787が届いた.
 - ・JSTより「J-STAGE Cata 説明会開催のご案内(3) 月14日開催)」、及び「2021年度第3回J-STAGE セミナー開催のご案内」が届いた.
 - ・学術著作権協会より「2021年度著作権使用料等 分配金額のお知らせ」が届いた.
 - ・「第26期日本学術会議会員候補者の選考方針(原 案) に係るご意見について」日本学術会議 意 見照会 (3/11/切) が届いた.
- b. 事務局管理のZoomアカウントの使用
 - ・2月18日に北海道支部総会に使用した.

3. 2022年度活動計画 (大会関係から)----

- 。福江委員より、大会実行委員会の委員に、2023年 度開催支部からも2022年度実行委員に就任しても らうという提案があった. 図学会総会の後に実行 委員会を開催し、2022年度大会について協議する 予定である.
- 。大会開催は,原則,北から南(大会の担当は,北 海道・東北-中部-関西-九州で巡回)へと順番 に担当する. 新型コロナウィルス感染症の感染状 況に応じた開催について、引き続き、実行委員会 と中部支部, 広報委員会で審議することとなった.

4. 名誉会員推薦——

。候補者が1名選定された。所属支部より候補者に

打診を行ってもらうこととした.

5. ICGG2024招致への立候補 [開催地]--

- 。安福国際担当委員長から、経緯について説明が あった.
- 。立候補する時期に向けて、北九州を候補として、 準備を開始することになった.

6. 編集委員会報告—

- 。齋藤委員より、『図学研究』第56巻1号(通巻167 号) は入稿完了しており、3月に発行の予定、現 在は、校正中であるとの報告があった.
- 。現在, 査読中の論文は研究論文1編である.
- 。2021年度大会の査読希望論文について、査読を開 始の予定である.

7. 企画広報委員会報告—

。2022年度大会の開催について、大会実行委員会と 協力しながら進めている.

8. 分野協働のための図学研究会--

- 。 2月21日19:00~20:45にオンラインで会合を行 い、6月4日に開催予定の「分野協働のための図 学研究会」に講演者3名を検討している. 3月上 旬に打診予定である.
- · 議事署名捺印理事 高. 中野両理事が選出された.
- ・次回

日時:2022年3月16日(水)17:30~ 場所:オンライン (Zoom) 開催

日本図学会第616回理事会議事録

日時:2022年3月16日(水)17:30~19:20

場所:Zoomによるオンライン開催

出席者:17名 (議決権14名)+委任状6名

竹之内(会長), 西井, 福江(以上副会長), 遠 藤, 片桐(悠), 金井, 高, 齋藤, スリーピァン, 鶴田, 冨永, 藤原 (孝), 森岡, 吉田 (晴) (以 上理事), 辻合(中部支部), 茂木(企画広報委 員会), 山口(顧問)

1. 議事録確認-

第614回の議事録の修正箇所を確認した. 第615回の議事録を確認した.

2. 事務局報告—

- 1. 会員関係
 - a. 申し込み・届出
 - i. 当月退会届出 正会員 藤原 学 氏 (京都大学)

伊従 勉 氏紹介

正会員 坂本 浩氏(坂本商品開発事務所) [退会は2022年度末 (2023年3月末日)] 賛助会員 株式会社ストラタシス・ジャパン

町田 芳明 氏紹介

b. 会員現在数(3月16日現在) 名誉会員12名,正会員283名,学生会員29名, 賛助会員8社8口

2. その他

- a. 他団体から
 - ・日本学術会議より「『持続可能な発展のための 国際基礎科学年 (IYBSSD2022)』に係るロゴマー ク活用のお願い |. 「日本学術会議の活動と運営 に関するご連絡20220228」、「日本学術会議会長 談話『ロシアによるウクライナへの侵攻につい て』|. 「国際学術会議等によるウクライナに関 するステートメントについて」、及び「日本学 術会議ニュース・メール」No.788-789が届いた.
 - ・独立行政法人日本学術振興会より「第19回(令 和 4 (2022) 年度) 日本学術振興会受賞候補者 の推薦について(依頼)」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.460」が届いた.
 - ・JSTより「J-STAGEニュース No.48」が届いた.
 - ・公益財団法人DNP文化振興財団より「DNP文 化振興財団 グラフィック文化に関する学術研 究助成 2022年度募集のご案内」が届いた.
 - ・公益社団法人日本工学教育協会より「『2022年 度工学教育研究講演会』協賛について(依頼) ならびに貴会誌への会告掲載と研究発表推奨に ついて(依頼)」が届き、協賛について「諾」 と回答した.

b. 寄贈図書

・蛭子井博孝氏より「蛭子井博孝の幾何数学 58+α-幾何数学のいとなみ-」、「幾何数学の 定然 上下巻」, 及び記念CD3枚が寄贈された.

3. 2022年活動計画 (大会, 予算案)———

- 。 茂木企画広報委員長より、北海道支部を中心に 2022年度大会を対面で11月19日,20日に北海道・ 阿寒湖で行う予定であるという報告がなされた. なお、開催形式については、8月ごろまでに対面 で可能かどうかを再度検討する予定である.
- 。福江副会長より、合宿形式(ホテル+懇親会のセッ ト)を検討しているという報告があった.
- 。対面での開催を企画し、オンラインへの移行が必 要な場合は8月に最終判断を行う.
- 。西井副会長より、予算案についての提示があり、 確認をおこなった. 最終的な繰越金が決定する次 回理事会で再度承認する流れとなった.

4. 編集委員会報告—

- 。 齋藤委員より以下の報告があった.
 - ・『図学研究』第56巻1号 (通巻167号) は3月15 日に校了した. 3月末に会員宛に発送の予定で ある.
 - ・2021年度大会の査読希望論文について査読プロ セスの開始準備中である.
 - 研究論文(1編)が採録となった、次号168号 に掲載予定である.

5. 図学会賞選考委員会報告—

。高委員より、3名の選考委員による選考委員会が 開催され、2021年度は該当者なしとした旨の報告 があった.

6. 国際関係-----

- 。第615回理事会で決定した福岡開催での立候補に むけ, 安福国際担当委員長, 九州支部役員, 及び 竹之内会長で企画書, バックアップレターを作成 することが報告された. なお. ホスト立候補につ いて、北九州観光コンベンション協会に支援を依 頼した.
- ・議事署名捺印理事 遠藤, 齋藤両理事が選出された.
- ・次回

日時:2022年4月22日(金)17:30~ 場所:オンライン (Zoom) 開催

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 投稿原稿の種別

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. 原稿種別を次に示す.

- 1. 論文: 図学に関連した内容をもち、独創性、学術的 有用性、信頼性、発展性、完成度を有するもの、以下 の2種類に分類される.
- (1)研究論文:図学に関連した理論的または実証的な研 究に基づくもので、 高い完成度を有するもの
- (2)制作論文:作品のコンセプトと制作のプロセスが論 理的に述べられ、高い完成度を有するもの(著者自 身の制作物を対象とする)
- 2. 資料: 図学に関連した内容をもち、学術的有用性、 信頼性,発展性,完成度を有するもの.以下の4種類 に分類される.
- (1)研究資料:研究に有用と考えられるもの
- (2)教育資料:教育に有用と考えられるもの
- (3)図学ノート:研究・教育レビューや研究トピックス の紹介など
- (4)制作ノート:芸術、デザイン、建築などの作品を紹 介したもの(著者自身の制作物に限らず他者の作品 も対象とする)
- 3. 記事:論文および資料の他に,以下の種別を設ける.
- (1)講座:研究・教育に有用な事例・手段・方法に関す る講座
- (2)文献紹介:海外文献や国際会議などにおける講演論 文の翻訳紹介またはその書評
- (3)新刊紹介:会員が執筆した著書や会員の研究・教育 に役立つ書籍の紹介
- (4)寄書: 図学および図学会に関する所感や小論
- (5)大会要旨:大会における研究発表の要旨
- (6)研究会・研究会議・支部研究会報告:研究会や研究 会議などの報告

なお, 投稿原稿の他に, 巻頭言, リレーエッセイ, 会 告、事務局報告などを掲載するものとする.

Ⅳ. 投稿手続き

投稿原稿のうち、論文と資料については、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、執筆要領に従って作成した原稿を、投稿申し込み票と

共に投稿する.

記事については編集委員会の指示に従って投稿する.

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
- 2. 論文は、2人ないしは3人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て採録の可否を判定 する. 資料は、1人ないしは2人の査読者の査読結果 にもとづき、編集委員会が審議して採録の可否を判定 する. その他の投稿原稿の掲載の可否については. 編 集委員会の判断に委ねる、査読の結果、修正の必要が 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、原稿が再投稿された日を新たな 原稿受付日とする.
- 3. 査読開始後の修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. 掲載料

論文. 資料に関しては. 会誌に掲載するために要する費 用の著者負担分の代金を、別に定める掲載料の規定にした がって納める.掲載料には別刷50部の代金が含まれるが、 51部以上の別刷を必要とするときには、別途実費購入す る.

Ⅵ. 執筆要領

投稿原稿の執筆に当たっては、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・転載・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.

区. 論文賞

研究論文, 制作論文, 研究資料, 教育資料については, 別途 定める論文賞表彰規定により、論文賞の選考対象となる.

(本投稿規定は 2022 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

 $\mathtt{TEL}: 045\text{--}273\text{--}1854 \quad \mathtt{FAX}: 045\text{--}274\text{--}1428$

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

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/

武藤工業株式会社

T154-8560

東京都世田谷区池尻3-1-3

TEL: 03-6758-7002 FAX: 03-6758-7011

https://www.mutoh.co.jp/

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/

2022年5月発行



関連書籍のご案内

わかる図形科学

平野元久·吉田一朗 共著/A5判/192頁/定価2,750円

本書は、理工系の学生を対象とする図学の入門的教科書であ る。作図による論理の展開を通して、技術者として備えるべ き能力である論理的思考力・空間認識力・図形理解力を, 「楽しみながら」獲得することができる。付録のWebサイト には演習問題とその解答を用意し、 図学の理解を深められる ようにした。



(機械系 教科書シリーズ 28) CAD/CAM

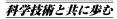
望月達也 著/A5判/224頁/定価3,190円



機械設計製図テキスト 手巻ウインチ

長町拓夫 著/A4判/96頁/定価2.640円







〒112-0011 東京都文京区千石4-46-10 TEL (03)3941-3131 (代), -3132, -3133 (営業部直通) https://www.coronasha.co.jp FAX (03)3941-3 FAX (03)3941-3137 E-mail eigyo@coronasha.co.jp



集 後記

今号も会員の皆様の多大なるご協力のもと、無事に発刊に至る ことができました. 厚く御礼申し上げます.

さて、今号の会告に掲載した「投稿規程および執筆要領の改 訂」についてのお知らせはご覧いただけたでしょうか. この度, 原稿種別の「論文」に「制作論文」が、「資料」に「制作ノー ト | がそれぞれ新たに加わることになりました.

「制作論文」は「研究論文」と同等の扱いの査読付き論文であ り、「作品のコンセプトと制作のプロセスが論理的に述べられ、 高い完成度を有するもの(著者自身の制作物を対象とする)」と なります.「制作ノート」は従来の「作品紹介」をより研究成果 らしく名称を変更したもので、「芸術、デザイン、建築などの作 品を紹介したもの(著者自身の制作物に限らず他者の作品も対象 とする) | です.

編集委員会では、単に『図学研究』の編集を行うだけでなく、 新しい時代にふさわしい学会のあり方をめぐって、たびたび濃密 な議論を交わしております. 今回の改訂も, 学者だけでなく美術 家やデザイナー、建築家などの作家・実務家の方々とともに研鑽 を積める場としての学会でありたい、とのビジョンをめぐっての 議論から生じたものであります.

作家・実務家の教員各位による主な研究は、作品制作となりま しょう。しかし、大学によっては論文でなければ研究成果として 認めてもらえない状況もあるようです。元来、図学は、理論的側 面と創作的側面が併存した学問であると理解しています. 従来の 理論的、実証的な学術研究に基づく論文だけでなく、制作の過程 や意図を論文としてまとめる機会を創出し、作家・実務家の方々 の図学に関する取り組みを応援することで, 一層の図学の広がり と発展を企図したい、そのような委員の想いが、改訂に至ったひ とつの経緯であったことを申し添えたいと思います. (M. T.)

jsgs2022 HONGKONG

日本図学会編集委員会

●編集委員長

●編集副委員長 種田 元晴

●編集幹事

加藤 道夫

面出 和子

齋藤 綾 佐藤 紀子 椎名 久美子 竹之内 和樹

堤 江美子 森 真幸 山口 泰

●編集委員

阿部 浩和 飯田 尚紀

遠藤 潤一

大谷 智子 金子 哲大

榊 愛 佐藤 尚

白石 路雄

鈴木 広隆

羽太 広海

隼田 尚彦 廣瀬 健一

宮腰 直幸

宮永 美知代 向田 茂

村松 俊夫

山畑 信博

デザイン 丸山 剛

Journal of Graphic Science of Japan

図学研究

第56巻 2 号 (通巻168号) 令和4年9月印刷 令和4年9月発行

発行者:日本図学会

〒153-8902

東京都目黒区駒場3-8-1 東京大学教養学部・ 大学院総合文化研究科 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 **T101-0051**

千代田区神田神保町3-10-3 Tel: 03-5226-0126 Fax: 03-5226-3456

E-mail: iwabuchi@d-web.co.jp

Journal of 図 Graphic 学 Science 研

Vol.56 No.2 September 2022

JAPAN SOCIETY FOR GRAPHIC SCIENCE



Toshio MURAMATSU	01	Message
Nobuo TAKAHASHI, Mayu URATA, Mamoru ENDO Takami YASUDA	03	Research Paper Bloom Effect for Integrating CG Elements into Live-Action Footage
Sande GAO, Keijiro NAKASA, Kiyoko KAWASHIMA	11	Research Paper Creation of 3D Models from SEM Images of Fine Protrusions Formed by Sputter-Etching
Kumiko SHIINA	17	Research Paper Online Class of Descriptive Geometry Including Hand Drawing
Shigeo HIRANO, Susumu KISE, Sozo SEKIGUCHI Kazuya OKUSAKA, Tsutomu ARAKI	23	Research Paper Example of Revision of Company Standards for Technical Drawings of Mechanical Engineering According to Revised JIS B 0001
Yuji KATAGIRI Yuji KATAGIRI Kensuke YASUFUKU Hirotaka SUZUKI Yuji KATAGIRI et al.		Report Report on the General Meeting for JSGS of 2022 Introduction of New Honorary Member The 17th Prize of Papers of JSGS Best Presentation Award in tne Meeting of 2021
		Prizewinners of the 13th Digital Modeling Contest Report on the Graphic Science for Interdisciplinary Collaboration of 2022
		Report Report on the 19th International Conference on Geometry and Graphics Program Reports for Keynote Speeches
		Reports for Sessions
Junichi ENDO Ai SAKAKI	53 57	Report Report on the Winter Meeting of the Chubu Area 2021 Report on the Activity of the Kansai Area 2021
Yosuke MORIOKA	58	Relay Essay Discovery of the Original Form
Michimasa MAEDA	61	Impressions The Impressions of Recently (No.2)
Noriko SATO	64	Book Review Vermeer's Painting Space —An Analysis in Descriptive Geometry
	65	Index of Volume 56
	67	Newsletter