

第53巻2・3号
通巻161号
2019年（令和元年）
9月

日本図学会



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

竹之内 和樹	01	巻頭言
ヘイムダール リセロッテ, 兼松 祥央, 鶴田 直也, 茂木 龍太, 三上 浩司, 近藤 邦雄	03	研究論文 ホラーコンテンツにおける恐怖表現のタイミングとその効果の分析
山田 修 平野 重雄, 喜瀬 晋, 関口 相三, 奥坂 一也, 荒木 勉	10 15	研究速報 模刻教育における3Dデータを用いた面取りの効率性 機械設計製図者に必要なJIS規格の動向
鈴木 広隆 山島 一浩 他 蛭子井 博孝 他	21 37 41 48 49	報告 日本図学会2019年度春季大会報告 日本図学会2019年度春季大会講演プログラム・セッション報告 日本図学会2019年度春季大会研究発表要旨 第14回日本図学会論文賞 2019年度日本図学会新名誉会員
松田 浩一他	50 51	日本図学会2018年度秋季大会優秀研究発表賞・研究奨励賞 第10回デジタルモデリングコンテスト受賞者
長坂 今夫, 辻合 秀一他 宮腰 直幸	52 58	報告 2018年度中部支部冬季例会報告 2019年度東北支部総会・講演会報告
齋藤 洋樹	59	リレーエッセイ 数学者のするある自己紹介
	63	会告・事務局報告

会長挨拶

竹之内 和樹 Kazuki TAKENOUCHI



5月の理事改選に伴い、日本図学会の第27期の会長を拝命致しました。これからの2年間、会長としての職務に精一杯励む所存です。皆様のご協力のほどを宜しくお願い申し上げます。

このたび学会の大切な役目を仰せつかって、改めて本会の歴史を振り返ってみました。1965年12月に図学にかかわる全国的な連絡組織、研究組織創設の要請を受け、1967年5月に日本図学研究会が設立されます。その後、1969年7月に日本図学会と改称して現在に至ります。積極的に活動を担ってくれる新しいメンバーの獲得は継続的な課題ではありますが、創立から50余年を経て、300を超える会員数を維持しながら、学術講演会、研究会およびデジタルモデリングコンテストを開催し、国際図学会議ICGGとアジア図学会議AFGSのふたつの国際会議の開催に貢献する、広範な活動を行う学会へと成長していることは、ご存じの通りです。

このような発展は、本会が、そのときどきに活動分野や方針を十分に検討して新しい試みを加えるとともに、ひとつひとつの企画を大切に育てながら歩んできていることによります。日本図学会の特徴のひとつである、多彩な分野からの参加者を得ることが、丁寧に議論をし、多様な意見を調整しながら進めていく運営の姿勢に現れているためと理解しています。

これまでの歩みの中で行われたように、第26期にも、阿部前会長のもとで、本会の役割や活動の在り方について理事会で議論が重ねられました。そして、新しい研究会の設置と、全国大会の開催および学会誌の発行の回数の変更とが決定されました。5月11日の総会において阿部前会長から報告がなされたところですが、改めて会員の皆様にお知らせ致します。

まずひとつは、分野協働のための研究会の新設です。本会の特徴のひとつが「図」を基軸とした多岐の分野に亘る会員の参加にあることから、学際性に基づいた活動は、本会が積極的に推進・支援すべき対象です。若手の会員を委員として活動を始めました。他分野に興味を持つ会員が一堂に会する機会を提供できる本会が優位性を持つ活動に、皆様の参加をお待ちします。そして、それぞれの研究・教育活動の展開に役立てていかれることを希望します。新しい活動が図学会の特徴を強め、図学会の認知のさらなる向上に寄与することを期待しています。

ついで、春季と秋季の2回の全国大会の秋季大会への統合です。2008年まで秋に開催されていた本部例会を2009年に全国大会に変更し、この10年ほど会員の皆様に年2回の全国大会での講演発表の場を提供してきました。2020年からは全国大会を秋の1回として、春の大会は分野協働の研究会の活動と報告に充てます。このことは、研究・教育の成果の発表の機会を狭めることにはなりません。本会が関係しているICGGとAFGSのふたつの国際会議は、それぞれ西暦偶数年および奇数年に開催されています。これまでの春季大会での講演の準備をこれらの国際会議に向けて頂くことで、本会の活動の国際化が進められます。国内での講演の内容を発展させて、国際会議に参加して頂くことを提案致します。

また、図学研究を季刊から年2回の発行と致します。論文掲載を集中することで図

学研究の論文誌としての充実を図るためです。なお、論文に相当する内容とページ数とで執筆される本学会の講演論文のために、講演後に編集委員会から図学研究に投稿するシステムがすでに構築されていますので、ご活用ください。

さて、本学会が会員の皆様に提供すべき大切な要素は、会員の研究・教育活動の充実に資する図学に関する情報の発信と会員相互の意見交換の場です。そして、それを支えるためには、委員として学会の活動に協力して頂くことが不可欠です。理事・委員の皆様には、それぞれご多忙の中に時間を捻出してご協力を頂いていますこと、心より御礼申し上げます。

委員の仕事には、図学研究の編集での入稿を始めとして参集が必要な作業もありますが、すでにそれぞれの職場でご経験のネット会議やファイル共有などにより、遠隔での参加・作業が可能な環境が構築され、物理的距離の問題は緩和されています。また、これまでの委員により、論文査読のフローチャートや関係文書、大会運営のマニュアルなどが作成・整備されてきていて、委員担当の中での定型作業が効率よく、品質を維持して行えるようになっていきます。これらのように、委員の負担の低減について工夫が重ねられています。

それでも、一部の方には、作業が集中または連続的に発生する担当をお願いしなくてはなりません。例えば、お手元に届く図学研究をご覧になると、細部まで目の届いた紙面が編成されていること、そして、それにかかる労力を委員が提供していることに気付かれると思います。かつては学会の重要な役割を担うときには周囲の協力を得られたものでしたが、組織形態の変更により単独で作業をすることが増え、本務の多忙化もあって、一部の委員に大きな負荷がかかる状況が生じています。専門的な知識や技術が必要な作業もあり簡単な問題ではありませんが、委員がそのときどきに引受けられる負荷の範囲で、適当な期間での交代もしながら運営できることを、学会の質にかかわる大切な項目として検討しなくてはならないと感じています。ご意見、ご提案を賜れば、真に有難く存じます。

図の教育が一般的教育機能を持つことは本会の会員が共通に理解するところですが、繰り返されるカリキュラムの改訂には、なかなか反映されにくいように見えます。そのような中で、改めて報告したいと考えていますが、私の近くで図形科学の履修対象者を広げる提案が出てきました。図の理解や図表現に関する能力養成の必要性が理解されてきていることを図学会の会員のひとりとして嬉しく思い、実現されるように発言をしています。この提案が実施されれば、次には、履修対象者の拡大に対応した内容の選択や記述・表現の工夫が検討されることになります。これに分野協働の研究会を含めた本会の活動が寄与できるものと期待しています。

これまで本会の活動に取り組まれ、またそれらを支えてこられた会員の皆様、運営の実務を担ってこられた役員の方々、ご支援を頂いた賛助会員の皆様に心からの敬意を表し、御礼を申し上げます。

新しい企画と試みとが本会のますますの発展につながりますよう、これからも皆様の変わらぬご支援とご指導とをお願い申し上げます。

たけのうち かずき

九州大学芸術工学研究院 コンテンツ・クリエティブデザイン部門 准教授（工学博士）

研究分野：クリエイティブデザイン、機能要素設計、設計手法

日本図学会、ISGG、日本設計工学会、日本機械学会、芸術科学会会員

takenouchi.kazuki.477@m.kyushu-u.ac.jp

Analysis of Scare Effects for Timing of Revealing Threats in Horror Contents

ホラーコンテンツにおける恐怖表現のタイミングとその効果の分析

Liselotte HEIMDAHL Yoshihisa KANEMATSU Naoya TSURUTA Ryuta MOTEGI Koji MIKAMI Kunio KONDO

ヘイムダール リセロッテ, 兼松 祥央, 鶴田 直也, 茂木 龍太, 三上 浩司, 近藤 邦雄

Abstract

Sometimes not seeing a threat can be worse than actually seeing it. Even so, at a certain point it will change into becoming a more effective scare if the audience gets to see just what they feared. To be able to affect the audience in the way intended by the producer, it is important to understand the effects of timing when using different methods such as camerawork, for presenting a scene and current targets. In this paper we look into how the timing of revealing threats in horror contents affects the level of fear perceived by the audience.

Keywords: CG / Horror Contents / level of fear / timing

概要

ホラー作品において、恐怖の対象となるキャラクターなどをあえてはっきり映さない演出がおこなわれることがある。これは恐怖の対象がはっきりと見える場合と比べ、視聴者に対してより強い恐怖感を与えることができる。また、この「恐怖の対象を隠す演出」をおこなった場合でも、ストーリー上のある時点で恐怖の対象を登場させることで、視聴者の恐怖感をより高めることができる。その際に重要なのは、カメラワークをはじめとする登場のさせ方に関する演出や、登場させるタイミングである。そこで、本研究では視聴者が知覚する恐怖のレベルの影響を明らかにすることを目的とした。そのため、既存作品を用いてホラー作品における恐怖を演出するためのタイミングやカメラワークを分析した。

キーワード: CG/ホラーコンテンツ/恐怖レベル/タイミング

1. Introduction

Due to the dramatic curve of horror content such as movies and animation, it is not desirable to use the same camerawork and methods for presenting a threat at all times. In this research, we look into horror content for analyzing timing and distribution of current methods for presenting threats such as monsters and ghosts.

Our research contributes to the possibilities of designing the emotional path that the audience is led along throughout the content. We analyze how timing is used in horror movies and then we made experiments to see how different timings used can affect the audience feeling of fear. The goal of this research is to understand what emotional effect different timing can cause to the audience, which could expand the possibilities to design an emotional curve for when watching the content. Even if the story and animations are the same, by changing the structure of other methods using timing, it becomes possible to gain different effects and the preferred one can be chosen. Let us say that you want to introduce the main threat for the first time. The threat may be presented at the scene at all times, but depending on when and for how long it is revealed to the camera, the audience will react to it differently. By just briefly seeing glimpses of the threat in the beginning, they will know that the threat is there for sure, and they will wait in suspense for the next appearance. However, if they don't see the threat, they can be lured into a feeling of safety and become shocked when it is finally exposed. In the same way that lighting can increase the effect of mise-en-scène, good timing can bring forth more impact when combined with other methods as well.

2. Related Work

In this session, horror contents, affective contents, and

camerawork is explained.

a. Horror Contents

There are also textbooks concerning the subject Horror Movies such as Horror Film Aesthetics Creating the Visual Language of Fear^[1]. The book gives guidelines for camera work without using digital data.

b. Affective Contents

One of the challenges when creating digital contents is how to be able to affect the user in a specific way. It might be to make players have fun, feeling challenged, or excited 11 when playing a game, or the prevention of them feeling bored^[2]. This research relates to horror game production.

c. Camerawork

Xu et al. has created a system for analyzing the camera work in Robot anime^[3]. In the same research, a scrapbook system can also be found for analyzing various camera information. Other researches have also created digital scrapbooks^[4,5]. But Xu was not study horror movies.

We build on a more developed version of such a system that was used for analyzing camera work in horror movies^[6].

3. Approach

To be able to find out how an audience is affected by timing, we first needed to see how timing is currently used in horror content. By collecting shot data and looking into a set of timing related and content related parameters we could find trends for how the timing of revealing a threat is used.

We propose a system called “Shot Collection and Representation” (SCARe) to ease the analysis of timing. We use SCARe for gathering shot information from scenes containing threats in horror movies. An overview of the system can be seen in **Figure 1**. The shot information in **Figure 2** collected can be seen in the list below.

- a. Title and Country
- b. Box office
- c. Result of scene – Scare, Death, etc.
- d. Timing, in relation to victim’s realization – Before, Same, After, or Never
- e. Threat information – Number of appearance, g. Distance, Visibility, and Size on screen

- f. Camera work – Length, Shot Size, Angle, Camera movement, etc.
- g. Targets – Role, Action, and Emotion
- h. Horror cues – Feared object, Indirect presence, etc.

After collecting shot information for 323 shots containing a threat from 3 different movies, the information could be analyzed using the “Present” part of the SCARe system. The results were used to create a script for a new horror scene that could be used for the experiment.

The interface of the SCARe system is a dark-themed form with various input fields and sections. It includes fields for movie title, country, Domestic Box Office, Foreign Box Office, \$, - Timing -, sequence no, appear No, scene no, shot no, part no, - Result of Scene -, - Placing -, - Threat Distance -, Threat Visibility %, - Degree of visibility -, - Story Cue -, - Visual Cue -, - Light Cue -, - Color Cue -, - Sound Cue -, - Music Cue -, Total, start, and end time, length, start time, end time, Camera Operation and Lence Work, - Operation Pace -, Zoom, Pan, Tilt, Pedestal, - Tracking -, - Tracking Pace -, Shallow Focus, - Placement -, - Angle -, - Shot Size -, Main Target, - Main Target -, - Action -, - Emotion -, Sub Target, - Sub Target -, - Action -, - Emotion -, and No. of additional sub targets.

Figure 1 Interface of SCARe system

When analyzing the movies, the shots were divided into sequences rather than actual scenes. A sequence starts when an actual threat is present and stops when it is gone, or if the content switches into another scene not containing the treat. Therefore, the timing of revealing a threat is related to the threats presence at the scene. The sequences were also classified with the timing of revealing the threat in relation to when the characters see it. The threat can be revealed before, at the same□ time, or after the characters see it. There were also cases when the threat is not shown to the audience at all. We also classified the sequences into five categories in accor-

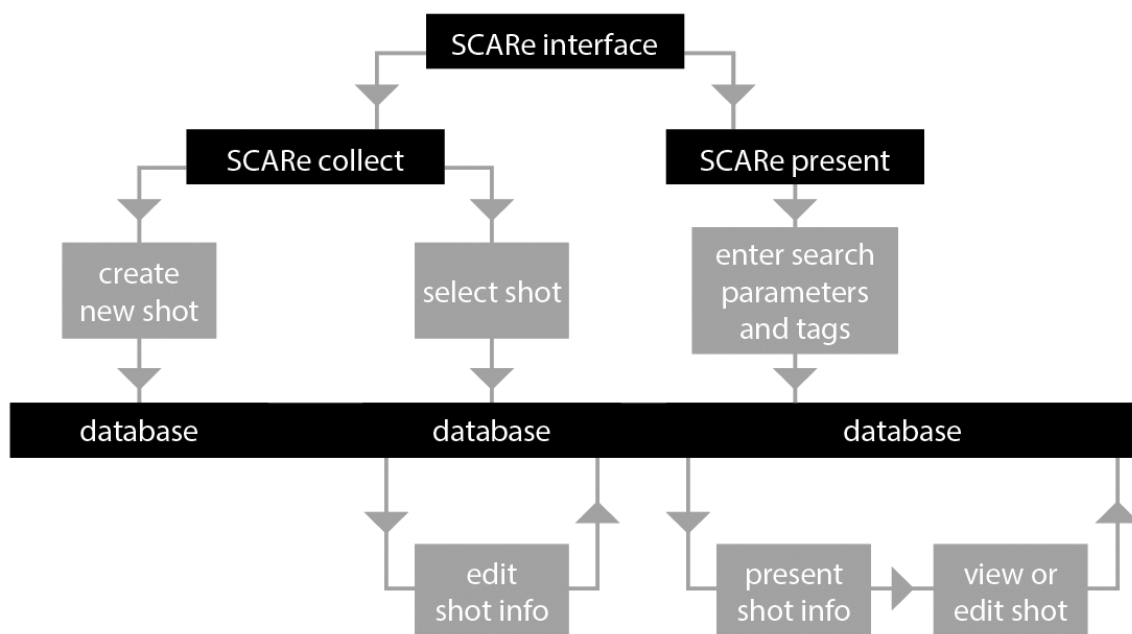


Figure 2 SCARe system overview

dance with the results, as can be seen in the list below.

1. Atmospheric is when there is no real threat to the victim. It may include a non-hostile threat or a threat in passive mode, not targeting any specific character.
2. Scare is a sequence with a threat that behaves in a way to affect one or more characters in a bad way. This can also be a non-hostile threat whose actions interact with a character specifically but without bad intentions. One example would be a non-hostile threat playing with one of the characters.
3. Escape is a sequence when a victim is able to escape from a threat.
4. Capture is a sequence where a victim is captured by a threat.
5. Death a sequence where a victim is killed by a threat.

4. EXPERIMENT

This section explains the contents and procedure of the experiment for evaluating the timing of revealing a threat meant to scare the audience.

4.1 Description

For evaluating the effects of timing, we use the same horror content, one scene with a present threat, but using

different timing. The scene was presented as two 106 seconds long animated storyboard frames, without sound, created from the same script but presenting the threat with two different timings. The animations are restricted to those of the camera, and only one frame is shown at a time. Version 1 revealed the threat at its first appearance at the scene, while the second one was kept it hidden until just before its attack on the victim. These versions were then presented for 10 test subjects evenly divided into 2 groups. Group A first watched Version 1 and then Version 2. Group B got to watch Version 2 first and then Version 1.

After watching each version, the test subjects were to fill in an inquiry that consisted out of all the pictures from the storyboard. In the inquiry they rated each picture from 0 to 10 and they were also able to comment on how they rated and how their expectations had been when viewing that picture. They were also told to try to immerse as much as possible in the current situation. An overview of the experiment can be seen in **Figure 3**.

4.2 Content creation

The new horror contents were created based on the results of the shot information analysis. A simplified illustration of the process can be seen in **Figure 4**. We could find sequences in the movies as short as 11.9 seconds,

however, the scene itself was much longer than the presence of the threat. The scene used other means than the threat's presence for preparing the viewer for the scare, and the ghost itself was passive and non-hostile, classifying it as an Atmospheric sequence. Otherwise, a scene used for scaring were usually not less than 60 seconds. What could be noticed for the longer scare sequences (over 100 seconds) were that the concept for the scare had usually already been set in a shorter scene (less than 100 seconds), as for preparing the viewer for a more effective scare. Also, the shorter sequences were also often used to exposing a threat for the first time. In the experiment for this paper, the viewer will be introduced for the threat for the first time which would imply that around 60 seconds would be enough time. However, since there will only be one sequence in the experiment, the scene was decided to be 106 seconds long with a 54 second long sequence including a present threat.

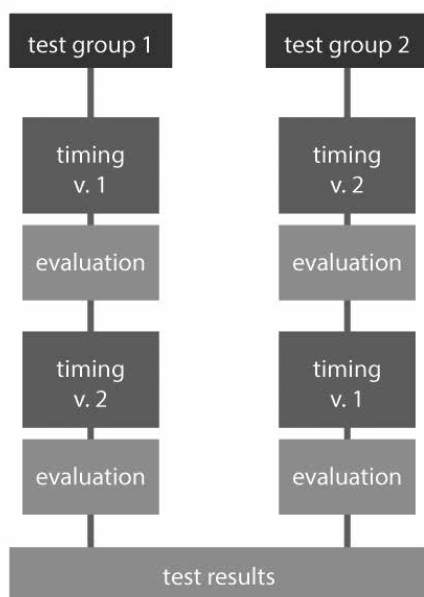


Figure 3 Experiment overview



Figure 4 Contents creation process

One common trait of the shorter scare sequences was a long intro implying the presence of a threat, and then in the end as suddenly as it appeared before the characters it disappeared. This is also the trait that was decided to be used for the experiment. The victim, therefore, doesn't realize for sure there is anything there until 95 seconds into the clip and the moment of an attack.

For the movies analyzed so far, presenting the threat to the audience before the second half of the sequence is rare. In such cases, the sequence was more like a side story, giving context to the main story. This fact however, is not relevant to our research since we are investigating the effects of different timings using the same sequence of content.

The camera work for the shots in between will be the same for both of the versions. Also, the type of camera work for the differing shots will be as close to each other as possible, for ensuring that takes as little part as possible in affecting the audience.

When analyzing the camera work, the length of the shots during the sequences tended to be over 1 second if not showing a sudden appearance or a motion that in itself would suggest a higher tempo such as a fall or an attack. The sequences also tended to include a few very long cuts such as 17 seconds and then a lot of middle length shots around 5 seconds long.

The actual presentation of the threat to the audience is also often during one of the longer shots that hides it in various ways, such as camera moves or actual hiding, for then giving a shorter glimpse of the threat, that usually takes up less than 10% of the screen space.

4.3 Storyboard

The created scene features one threat, one victim, and two supporting characters. The supporting characters are used in the beginning for giving a feeling of safety and to strengthen the feeling of being alone when leaving them behind. Some samples can be seen in **Figure 5–8**, and the story goes as follows:

The victim and her friends are sitting in the living room on the second floor watching TV. The victim stands up and goes to fetch a new soda. She walks down the stairs and into the kitchen. There is a moth dying in the sink and the victim takes a glass and crushes it. The

threat stands and watch her in the doorway and then walks away facing the bathroom. The victim hears the steps but believes it to be one of her friends. She does not see it as she turns back. The victim takes a can of soda out of the fridge and on the way back to the living room she glances to her left at the open door to the bathroom. There is none there. A strange feeling that someone stands behind her she shrugs and looks back. But there is nothing there either. She starts walking up the stairs hearing her two friends chatting in front of the TV. She also hears the steps of the threat walking just behind her and before she can turn back it grabs the collar of her shirt making her fall down the stairs. In a blur, she sees a dying moth on the floor. A pair of bear feet walk into the picture and face her head. The picture fades away.

For the early timing, the threat will be exposed as a detail as soon as it walks past the doorway. Then its head will be fully exposed as it stands behind the victim as she gazes at the bathroom. The treat will then not be exposed again before the shot after falling down the stairs.

For the late timing, the threat will not be presented to the audience until it walks behind the victim in the stairs and again after the fall.

5. DISCUSSION

By analyzing how the test audience had rated their level of fear we received different comments from the test audience; they also gave us an insight about the reasons for what they believed they reacted more or less on different parts.

5.1 Data analysis

Group B tended to give a less scary rating in the beginning, higher in the middle, and less scary again after the climax. This indicates that depending on the viewer type there are big variations in what they think is scary. It also suggests that a bigger test group is needed for minimizing this error as a whole. However, as can be seen in Figure 9, is that this tendency can be found in both versions meaning that the order of showing them did not make the test subjects rating the second version they saw much lower than the first one.

As can be seen in Figure 10, Version 1 steady feeling of fear but the peaks in scariness can be found in Version



Figure 5 Storyboard: Version 1, Page 1

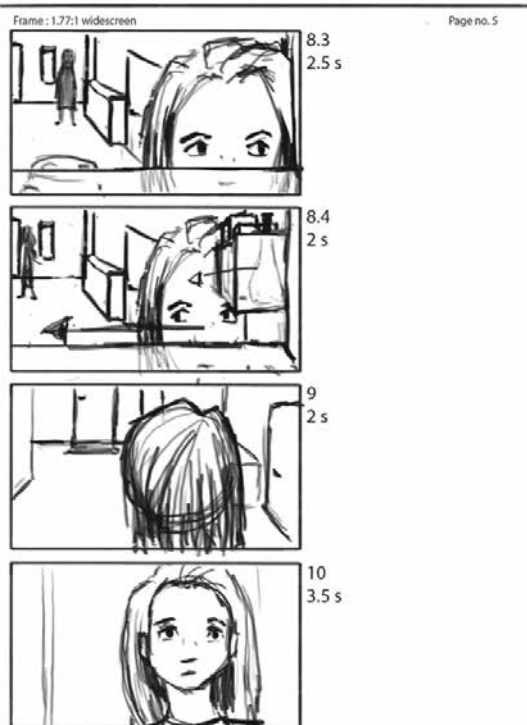


Figure 6 Storyboard: Version 1, Page 5

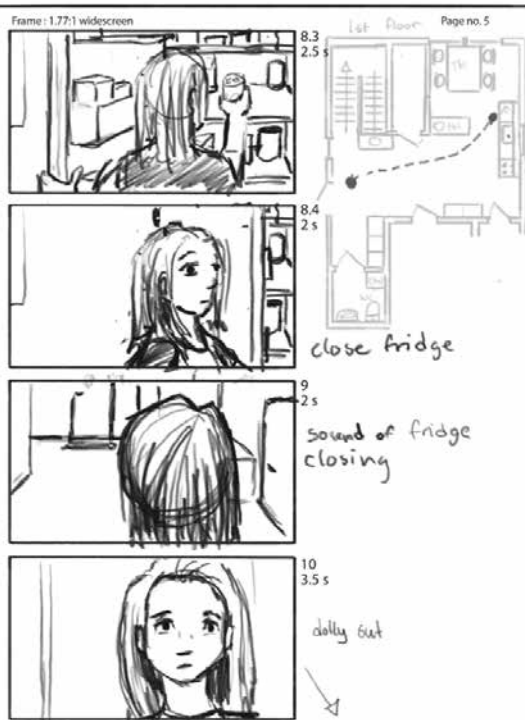


Figure 7 Storyboard: Version 2, Page 5

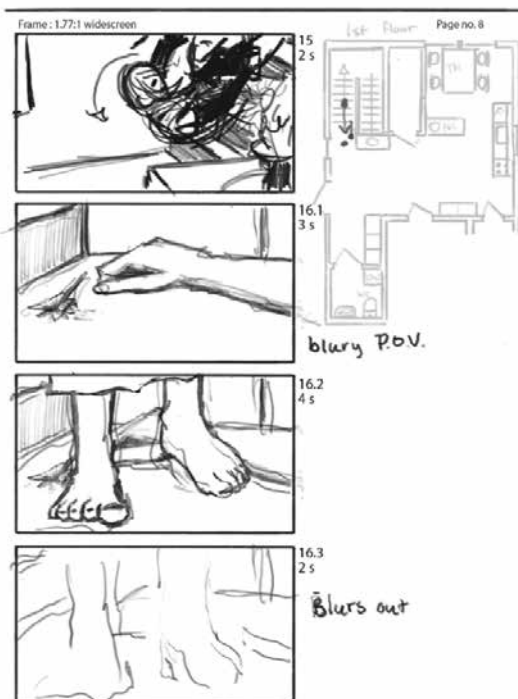


Figure 8 Storyboard: Version 1, Page 8

2.

5.2 Test subject comments

There were a lot of comments mentioning the fact that the threat was not there when expecting made the picture scary. Comments are marked by the version number and the frame of the comment such as V1-2 for a comment about Version 1's second frame. "V2-11,12: By not seeing the demon in 9 number 11 and 12 became scarier." "V2-16.2: When the demon was hardly seen it wasn't that scary seeing the demon's feet up that close." "V1-10.4: By not seeing anyone that you thought was behind is scary and make the heart beat." The fact that nothing had happened also made some expect a threat around shot 5. "It feels a bit uneasy."

There were also reactions to the sudden revelation of the threat. "V1-8.3 Not seeing when you expected to is scary." "V1-13 Sudden appearance is certainly scary, but I would have liked more impact." "V1-8.3 It is surprising but it would be scarier to not see it that much." Then there were comments saying that by being able to see it, it may feel a bit safe like the fact that the threat walks away in 8.3 and doesn't do anything in 10.4.

6. CONCLUSION

We were able to create a database using SCARe for gathering and analyzing horror content according to the timing of revealing a threat to the audience. The findings of how timing is used were then used to create contents that could be used to evaluate how the timing used can affect the audience differently in the aspect of fear. Findings that can be used by the director for affecting the audience in a preferred way.

The experiment showed that by not revealing the threat until the end we were able to scare the audience to a higher extent than we could by presenting the threat for a longer time, even if it was the same scene and the threat was present during the same amount of time.

As future work, we want to create a system that can be used for speeding up the process of making appropriate decisions for presenting threats in horror content depending on the desired effect on the audience. Some of the test subjects thought that it was difficult to rate how scary a previz is compared to a finished product since it is

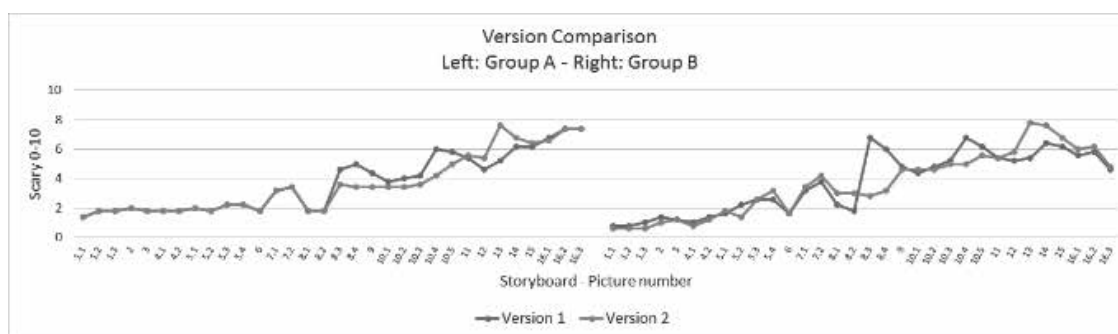


Figure 9 Group Comparison

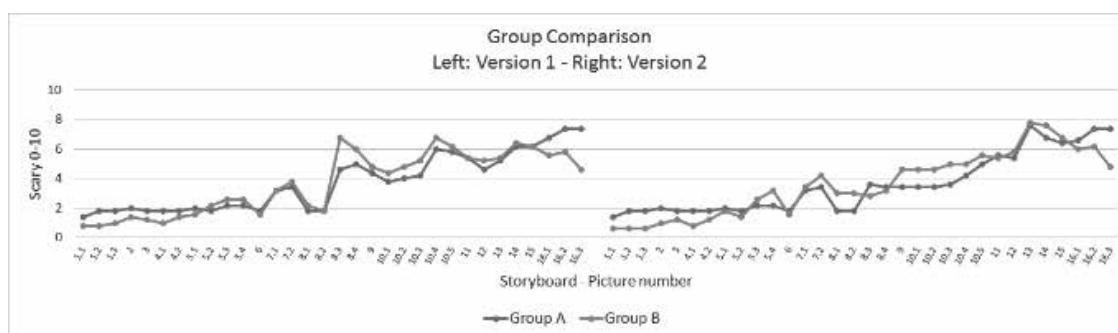


Figure 10 Version Comparison

harder to get immersed into the story.

Therefore, we want to continue to make further experiments using horror content that is finished to a higher degree, such as a real animated scene.

References

- [1] Sipos T., Horror Film Aesthetics Creating the Visual Language of Fear, McFarland & Company Inc. ISBN 978-0-7864-4972-9, (2010).
- [2] Yannakakis G. N., Martínez H. P. and Jhala A., “Towards affective camera control in games”, User Modeling and User-Adapted Interaction Volume 20 Issue 4, (2010), 313–340.
- [3] Xu, H., Kanematsu, Y., Motegi, R., Tsuruta, N., Mikami, K., and Kondo, K., “A Support System for Designing Camera Blocking of Battle Scenes in Robot Anime”, Journal of Graphic Science of Japan, 52(4), (2018), 11–17.
- [4] Kanematsu, Y. and Kaneko, M., “Research on digitizing lighting information from the movies”, Proc. NICOGRAPH International (CD-ROM) (May 2008).
- [5] Motegi, R., Kanematsu, Y., Tsuchida, T., Mikami, K., and Kondo, K., “Color scheme scrapbook using a character color palette template”, International Society on Geometry and Graphics, (2014), 167–174.
- [6] Heimdahl, L. L. M., Kanematsu, Y., Tsuruta, N., Motegi, R., Mikami, K., and Kondo, K., “Analysis of camera work in horror movies”, Proc. SIGRAD (2016), 28–34.

●2018年 4 月24日受付

About the Authors

1. Liselotte HEIMDAHL, master's degree holder, Graduate School of Bionics, Computer and Media Sciences, Tokyo University of Technology, 1404-1, Katakura, Hachioji, Tokyo, Japan, 192-0982
2. Yoshihisa KANEMATSU, Ph.D. in Media Science, Assistant Professor, Tokyo University of Technology
3. Naoya TSURUTA, Ph.D. in Engineering, Assistant Professor at Tokyo University of Technology.
4. Ryuta MOTEGI, Ph.D. in Media Science, Assistant Professor, Tokyo Metropolitan University.
5. Koji MIKAMI, Ph.D. in Media and governance, Professor at Tokyo University of Technology.
6. Kunio KONDO, Ph.D. in Engineering, Professor at Tokyo University of Technology.

模刻教育における3Dデータを用いた面取りの効率性

An Efficiency of Chamfering Works Using 3D Data in Reproduction Education

山田 修 Osamu YAMADA

概要

現在木彫において角材から模刻像を彫り出していくためには、図面を角材の面に転写して、その輪郭線をシルエット状に削り出すことがよく行われている。ある程度彫るべき形が明らかになる一方で、角材の平面に描いた下図といった作業の手引きとなる基準が彫り進めるとともに当然失われていくことになり、初学者においては一定の段階から手が進まなくなることが多い。本研究では、3Dデータを自由な位置や角度によって閲覧し、木材の頂点を含む角や辺となる稜線を切断して平面をつくり出す面取り作業をコンピュータ上でシミュレーションすることで、模刻像の概形となる粗取り段階までの工程を事前に検討する。また原本像と角材から切断したモデルとの体積比などから木彫による模刻の精度、効率性についても言及する。

キーワード：造形教育／彫刻／模刻

Abstract

In order to reproduce a sculpture from a lumber in wood carving, it is often practiced to transfer the drawing to the surface of the lumber and to cut out the outline in the shape of a silhouette. While the shape to be carved becomes clear to a certain extent, the guiding standard such as the drawing on the flat surface of the lumber will be carved and inevitably lost. So beginners are not be able to proceed from a certain stage in many cases. In this research, 3D data is viewed by free position and angle, and the chamfering works of cutting a corner or edge of wood to create a plane is simulated on a computer. Then the process up to the stage which is the rough shape of the reproduction is considered in advance. The author also refers to the accuracy and efficiency of the wood carving based on the volume ratio of the original image and the model cut from the lumber.

Keywords: Education of art practice / Sculpture / Reproduction

1. はじめに

模刻は彫刻教育における重要なカリキュラムである。特に文化財分野における模刻とは、ただ単に同じものをつくることを目的にするだけでなく、技法や材料までも実像に合わせて制作していくのが特徴である。単に技術や造形感覚を磨くだけでなく、実制作を追体験する過程の中で疑問や問題点を生み出し考察していく訓練でもある。しかし文化財の場合、模刻対象となる原本像は寺院や美術館にあるため、目の前で制作することは通常行われない。そのため3Dデータは仮想的ではあるにしろ、原本像の代替モデルとして大きな役割を果たしている。

日本の彫刻文化財の多くは木彫である。その木彫の多くは直方体に製材された角材の平面に彫るべき形となる図を描き、多方向から輪郭線を彫り出した後、その稜線の形を削り取り、仕上げていったと考えられている。実際に当時の図面や型紙が残されておらず、このような手法がいつから行われていたかは不明であるが、主に明治から大正時代に多くの木彫作品を残した高村光雲は東京美術学校時代に木寄法を教材として用いていたことが知られている（図1）。

高村光雲自身は江戸時代末期に木彫教育を受けてお

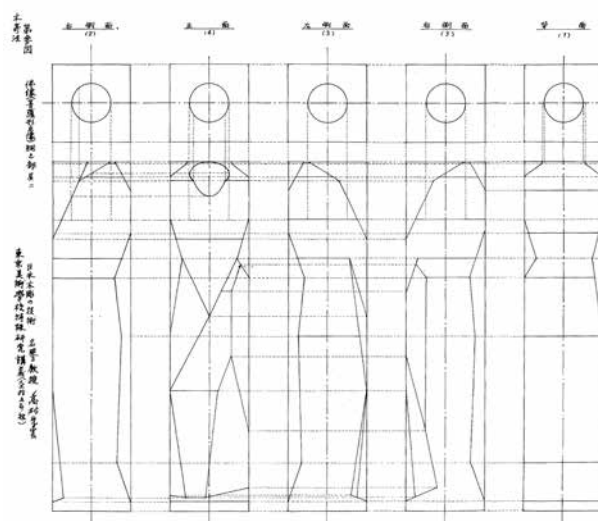


図1 高村光雲「木寄法」

り、その頃学んだ手順を晩年に記録したと推測されている^[1]。この図をみる限り、少なくとも江戸時代末期には角材の平面に正投影図を転写する技法は行われていたといえる。規定の手順に従うことで手早く効率的に概形を彫り出すことができるため、現在に至っても木彫教育においてこの手法が標準的に用いられているのだと考えられる。

しかし図を転写した後、彫り進められていくことでその下図も削り取られ形は徐々に変わっていき、当初の基準は失われ、新たな基準を設定していく必要がある。これまで主に3Dデータは転写する図面としてや彫り進める中で必要に応じて距離の算出や断面線の抽出をするなどして使用されているが、彫るべき形を3Dモデル上で検討するといった彫刻作業自体での3Dデータの活用してはいない^[2]。本研究ではコンピュータ上で模刻対象となる3Dデータが内包される角材を設定して、モデリングソフトで角材モデルを面取りのシミュレーションすることで、その粗取りまで各工程を3Dデータとして保存して、後に実制作で再現できるようにする。またその効率性を客観的に検証するために、各工程において元々の角材との体積比を算出して、定量的な評価をしていくことを目指す。

2. 面取り作業

2.1. 目的

本研究の一番の目的は「誰でも鋸が扱えれば粗取りが可能である」ということになる。粗取りとは木取りによって定めた角材から大まかに形に削り出すことであり、粗彫り、小造り、仕上げといった次に続く工程を潤滑に行うためには欠かせない重要な作業である。

2.2. 検証方法

仏像の頭体幹部の3Dデータと内包できる角材をモデリングソフト(株式会社テトラフェイス Metasequoia 4)上で設定する。検証にあたっては如来像の典型的な形状である快慶作大日如来坐像(鎌倉時代、東京藝術大学蔵)の頭体幹部の3Dデータを用いた(図2)^{注1)}。初学者にとっては経験から生み出される造形感覚を必要とする鑿や彫刻刀によるカービング作業より、定められた線に従い直線的に切断する鋸の方が適している。今回の検証にあたっては3Dデータに対して仮想的に鋸で切断していくことを想定した面取り作業で行っていく。切断の方法としては1本もしくは2本以下の線分で切断し、2本用いた場合は2回分とカウントする(図3)。また鋸の刃の軌跡となる線分を使用するのは合計100回までとして、



図2 快慶作大日如来坐像の体幹部の3Dデータ

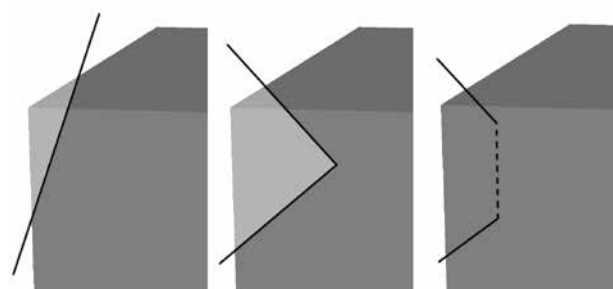


図3 切断方法
(左図は1回分、中図は2回分の切断データ。右図は現実には点線部に鋸の刃を入れることができないため、今回の検証ではこのような切断方法は使用しない。)

1回ごとの体積も算出する。

2.3. 粗取り工程

粗取りの工程では実際に彫刻することを考慮して、従来模刻で行われる手順で行う。まず輪郭線を基準として前後と左右の2方向から水平に削り抜いた形を決定して、次に3Dデータを基準に角材を線分で切り落とす面取りの工程をしていく2段階とする。輪郭線で削り抜く工程を省き、いきなり大きく斜めに切断するやり方も考えられるが、初学者を想定したときには段階的に進めていく方が理解の上で有効だと考えられる。

2.3.1. 輪郭線

従来、像の輪郭線を基準に形を削り抜く場合、一定の間隔で水平に鋸を挽いた後、鑿で切断していくのが普通である(図4)。もちろん水平に細かく鋸を挽くことで切断されたモデルの形状の精度は高まるが、この輪郭線の工程で必要以上に切断回数を使用してしまうことになる。ここでは切断回数100回という制限を設けているため、輪郭線の工程における作業回数は次の面取りの工程



図4 従来の輪郭線の切断方法
(実線部分を鋸で挽き、点線部分を鑿で切断していく。)



図5 輪郭線で割り抜かれたモデル
(前後方向、左右方向から切断している。)

とのバランスを考え、作業全体の1/3程度にした(図5)。

2.3.2. 面取り

まず多面体に内包された3Dデータをモニタ上で様々な角度で閲覧して、できるだけ対象の輪郭線に近付いた位置を探し出す。1本、または2本の切断線となる線分を設定して、大きな量を切り取ることに努めた(図6)。また左側の量を切り落としたら次は右側の量も切り落とすといった、実際の彫刻作業に準じて全体の量感を考慮した上で、次に切断すべき形を決定していく。この作業自体には絶対的な正解が存在するわけではなく、自らが作り出す形考えていくことで、ひとつの造形の訓練になることを期待する。

2.4. 作業結果

輪郭線で割り抜いた形をつくるところまでで34回分を



図6 面取りの方法
(輪郭線で形を割り抜いた後、面取りの位置を最初に決定する35回目の工程。3Dデータとの間をわずかに残すように切断線(黒線)を入れて、切断する。)



図7 100回切断を行った最終的なモデル

必要とし、その後面取り作業として66回分行うことで作業を完結した(図7)。最初6面体だった角材(頂点数4)は最終的には130面体(頂点数248)となった。

3. 考察

3.1. 仕上がり

100回の切断を経た最終モデルは、見ため原本像の量感には近付きはしたものの、顔の部位や着衣の位置などが明確になるまでにはいたらなかった。ある程度その辺りの形状の特徴がわかる状態まで進むと、次の工程である粗彫り、小造りでの作業において大きな手掛かりとな



図8 100回目と原本像の形状の比較
(黒部分は100回目と原本像の差分。凹部分に彫り残しが多くみられる。)

る。また原本像と形状を重ね合わせ比較してみると、決して均等に量が残るわけではなく、形が凹型になっているところに多くみられるが(図8)、今後鑿を想定した切断方法や切断回数を増やすといった条件を見直すことで十分改善されるはずである。

3.2. 体積比

作業1回ごとに切断モデルの体積を算出して、100回分それぞれの体積のグラフを図9に示す。輪郭工程を終了する34回目辺りまでは順調に量が減っていくのに対し、その後の自由に切断する工程ではその減少の度合いが徐々に緩やかになっていくのがわかる。また60回目辺

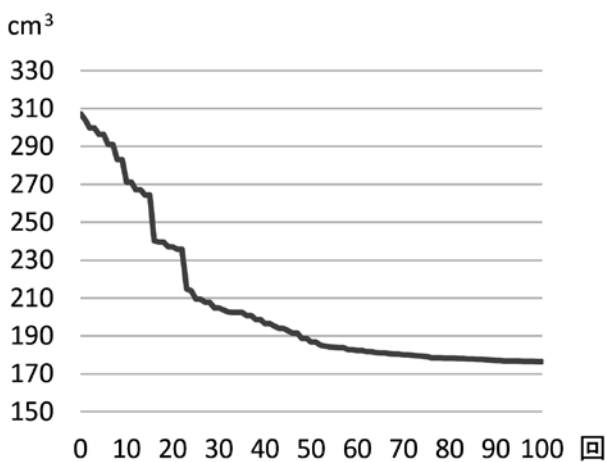


図9 作業回数に対する体積のグラフ

りからは減少状態はわずかになっている。

輪郭線を彫り出した34回目で体積は 202.4cm^3 であり、原本像の体積が 159.1cm^3 であることから、体積比は1.27であった。また作業終了となる100回目では原本像に対して体積比1.11であり、その量感も原本像にかなり近付いたものになっている。

3.3. 断面線

像の正中の位置で断面線を抽出すると、顔、胸、背中、股といった凹状の部分に集中しているのがわかる(図10)。この辺りの部分は他部位との兼ね合いもあり鋸を挽くのではなく、従来鑿や彫刻刀で削ったり、彫ったりする部分であり、今回の鋸の使用だけを想定した切断手法では切り取るのが困難であるため、やむを得ない結果である(図11)。

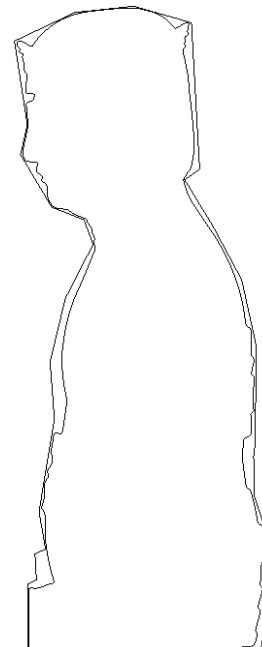


図10 正中の断面線の重ね合わせ

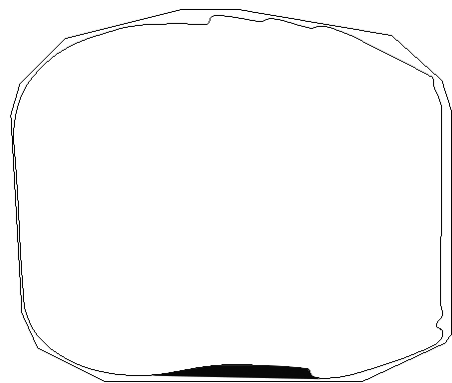


図11 胸部(高60mm)の水平断面線の重ね合わせ
(黒部分は上方に頭部があるため、鋸による作業を行うことができない箇所。)

4. まとめ

体積比1.15を切るのは60回目からであり、それ以降は回数の割に数値的な変化が少ないことから、効率が悪いように考えられる。実際に60回目、100回目を見比べるとその量感はそれほど変わった印象はないが(図12)、重ね合わせてみるとその違いが確認できる(図13)。この段階になると実際に削る労力は少ないためむしろより多くの回数で削り出す方が後の工程を考えると有効であると考えられる。

このように3Dデータを用いて計画的に彫るべき形を事前に判断することで、基準を失わずに迷わず彫り進め

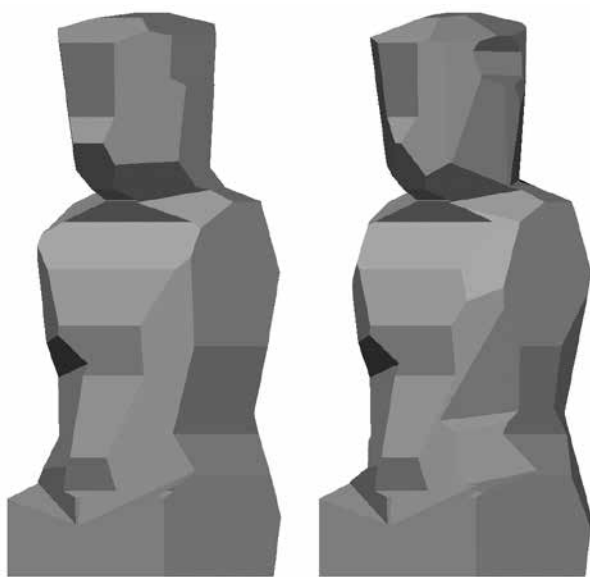


図12 左：60回目 右：100回目



図13 60回目と100回目の形状の比較
(黒部分は60回目と100回目の差分。)

ることができる。実際の彫刻作業の際には各工程の切断モデルの頂点から次につくり出す面の頂点までの距離を算出し、切断線を明確にすることができるため、基本的に一定レベルで鋸が扱えれば、彫刻自体の技量に大きく依存はすることなく作業を行うことができる。

塑像のような可逆性を持った制作と異なり、木彫は一度彫りすぎると修正が困難となる。そのため初学者にとってどこまで形を落としても大丈夫かということをコンピュータ上ではあるが3Dモデルを用いて事前に検討することで彫刻感覚を身につけていくことが期待される。特に首や体を捻るような像に対しては像の正面性を常に意識して正確に形を捉えるのが困難であるため大変有効な手法であると考えられる。

今後初学者を対象に、角材と鋸を用いて実証していく、実際の制作時間も考慮した上でその有効性を示していく。

本研究は科学研究費補助金挑戦的研究(萌芽)「ARを用いた仏像の模刻制作手法の確立とその教育的効果の研究」(17K18615)における研究成果の一部である。

注

- 1) 本モデルは後に制作することを考慮して原本像を15%に縮小している。よって原本の高さは850.7mm、3Dデータは127.8mmになっている。

図版出典

図1 参考文献〔1〕, P.181.

参考文献

- 〔1〕 長澤市郎, “明治期木彫像の技法調査および保存方法の研究—竹内久一作「伎芸天像」を主とした—”, 平成11年度～平成13年度科学研究費補助金基盤研究(A)報告書(2002).
- 〔2〕 山田修・村上清, “平等院・雲中供養菩薩像における三次元デジタルアーカイブと模刻への活用”, 鳳翔学叢, 第4輯(2008), 52-78.

●2018年9月20日受付

やまだ おさむ

東京藝術大学大学院美術研究科

文化財における形状取得や3Dデータの活用, CG・VRを用いた展示や教育のコンテンツ制作に従事.

〒110-8714 東京都台東区上野公園12-8,

yamaos@mac.com

機械設計製図者に必要なJIS規格の動向

The Trend of the JIS Standard Necessary to a Mechanical Design Drawing Person

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

概要

現在、国際規格との整合化を促進するため、JIS規格の機械部門（B）の改正と制定が活発化しており、日ごろからJIS規格に関心を持つことが必要である。

ここでは、機械製図（B 0001）を補完する目的で各種の規格が制定されている現状を踏まえ、基本的事項に関する規格、一般的事項に関する規格、部門別に独自の事項に関する規格、特殊な部分・部品に関する規格、図記号に関する規格の動向および国際規格との整合化について考察した。

キーワード：設計・製図教育／JIS規格／機械部門／規格の動向／国際規格との整合化

1. はじめに

図面は一定の規則や習慣に従った一種の略図であって、約束ごとを知らないと図面を描くことも読むこともできない。さらに、図面はそれを使う人のために正確な技術情報が伝達され、理解されるように描かなければならない。

機械製図（B 0001）を補完する目的で各種の規格が制定されている。その体系は、基本的事項に関する規格、一般的事項に関する規格、部門別に独自の事項に関する規格、特殊な部分・部品に関する規格、図記号に関する規格である。それらの規格は国際規格との整合化のために改正と新たな制定が著しく活発化している。

本報では、機械製図に関わる諸規格の動向および国際規格との整合化について考察した。

2. 製図規格制定の原則と体系化について

製図規格に汎用性、国際性を与え、体系化を進めることが製図通則（Z 8302-1973は1984年に廃止）の制定条件であった^{[1]~[2]}。よって、同規格の審議過程で製図規格の体系が構成、制定されており、製図総則（Z 8310:1984）に反映されている。

2.1. 製図規格制定上の原則について

当時の製図通則は、国際性に乏しく、ISO との整合を図った機械製図（B 0001:1973）と大幅に異なっているとの指摘から、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て、次の原則の基に規格が制定されている。

① 技術の国際化に対応する国際性。

国際性を保つために、ISO の製図規格と本質的に整合しなければならない。

② 技術の多岐化とその総合補完性に応じる各部門間の汎用性（整合性・普遍性）。

③ 技術の大衆化の時代に対応できる大衆性（平易性）を持たなければならない。

特に規格内容の表現・記述については、規格の大衆

性を考慮して、基本原理、基本的事項、例外的事項の順序で示し、記述は平易に誤解のないようにしている。さらに、大衆性を保つために、だれが見ても分かりやすく、原則的、基本的なことに重点がおかれる必要がある。

製図規格は、例外的事項を規格化するためのものであってはならない。また、規格内で定めている規則も単純であることが必要である。

- ④ 製図の内容の解釈に曖昧さがないように、十分な一義性を備える必要がある。そして、高度技術社会において、設計者の意図を明確に一義的に示すために、内容に高度化が要求される。
- ⑤ 図面が様々な部門にわたって広く利用されることを考え、部門間の統一を諮って、汎用性を高める必要がある。種々な事情で統一が不可能な場合でも、相互理解に役立つように、規格制定する必要がある。
- ⑥ 作図の近代化である自動製図や管理面の近代化。例えば、マイクロフィルム化に対応できるように、近代化しなければならない。
- ⑦ 製図規格に要求される上記の各項目は、互いに相反する条件のものが多く、これらの矛盾する要素を最適化する努力が必要である。

2.2. 製図規格の体系化について

製図規格の体系化については、各部門別にそれぞれ検討が行われていた。これらの体系の中に含まれる多数の項目を、製図通則 (Z 8302) や機械製図 (B 0001) のように一規格に纏めるか、個別の独立規格にするかは、意見が分かれるところであるが、個別に独立規格とすることの利点は次の通りである^[2]。

- a) 個別の改正が容易になる。また必要なものの追加も個別に行える。
- b) ISO 規格は個別の独立規格であるので、整合を図ることが容易である。
- c) それぞれの部門で、必要なものだけをまとめて使用することができる。
- d) 製図規格の守備範囲が膨大になっているので、これを一規格にまとめることには無理がある。

一方、個別の独立規格の欠点としては、全体がばらばらになり、使用者に不便である。これらの長所、短所を考え合わせて、次のように規格を体系化する際の原則を定めている。

- 1) 製図規格として規格化すべき項目は、それぞれ独立した規格とする。
- 2) 製図の基本的事項に関する内容とする。

3) 製図の一般的事項に関する規格を定める。

4) 各部門独自の事項については、その範囲に限って、部門別製図規格を制定することができる。

5) 頻繁に用いられる一般的な部分や部品について、簡略化を図った特殊の部分・部品の製図規格を制定する。

6) 加工法、システムの系統などを示すために図記号を用いる製図用図記号に関する規格を制定する。

7) 製図総則を制定し、これらの規格の体系と各規格の意義、使い方と各規格の相互関係について述べる。

8) この製図規格の体系に用いる用語について、製図用語を改正し、新しくする。

この体系化の原則に示す通り、製図総則は製図通則と全く異なり、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。なお、本報では JIS 規格に対応する ISO 規格番号は省略している。

総則 Z 8310:2010 製図総則

用語 Z 8114:1999 製図—製図用語

① 基本的事項に関する規格

Z 8311:1998 製図—製図用紙のサイズ及び図面の様式

Z 8312:1999 製図—表示の一般原則—線の基本原則

Z 8313-0:1986 製図—文字—第 0 部：通則

Z 8313-1:1986 製図—文字—第 1 部：ローマ字、数字および記号

Z 8313-2:1986 製図—文字—第 2 部：ギリシャ文字

Z 8313-5:1986 製図—文字—第 5 部：CAD 用文字、数字及び記号

Z 8313-10:1998 製図—文字—第 10 部：平仮名、片かな及び記号

Z 8314:1998 製図—尺度

Z 8315-1:1999 製図—投影法—第 1 部：通則

Z 8315-2:1999 製図—投影法—第 2 部：正投影法

Z 8315-3:1999 製図—投影法—第 3 部：軸測投影

Z 8315-4:1999 製図—投影法—第 4 部：透視投影

Z 8321:2000 製図—表示の一般原則—CAD に用いる線

② 一般的事項に関する規格

例えば、Z 8316-1:1999 製図—図形の表し方の原則
製図—寸法及び公差の記入法—第 1 部：一般原則

③ 部門別に独自の事項に関する規格

A 0101:2012 土木製図通則

A 0150:1999 建築製図通則

B 0001:2010 機械製図

B 3402:2000 CAD 機械製図

④ 特殊な部分・部品に関する規格

例えば, B 0123:1999 ねじの表し方など.

⑤ 図記号に関する規格

例えば, Z 3021:2016 溶接記号など.

なお, 製図に用いる用語は, 1966年に制定, 1984年と1999年に改正されており, 製図規格の体系に活用されている. 用語の分類は次によっている.

a) 製図一般に関する用語.

b) 図面に関する用語.

c) 製図に関する用語.

d) 図面管理に関する用語.

e) 製図用機器および用紙に関する用語.

しかし, ISO との整合化などのことから, 新しい概念が多数導入され, また, 国際化と同時に近代化も急激に進行した現在では, 緊急に改正しなければならない規格である.

3. 機械製図に関わる JIS 規格の動向の事例

現在, 国際的な経済活動を行うためにも, ISO 規格の重要性が高まっており, ISO 規格と整合性を図る目的で機械製図に関連する JIS 規格は改正・制定されている. 特に製品の幾何特性仕様 (GPS 規格) が目指すのは, ものづくりにおける図面の解釈に一義性を保障すること (曖昧性をなくす) とグローバル化への対応にある.

また, 長年にわたり技術者ならびに教育機関で使用されてきた寸法公差に関する規格, JIS B 0401:1988寸法公差及びはめあいの方式が2016年に改正され, B 0401-1, -2:2016 製品の幾何特性仕様 (GPS) —長さに関わるサイズ公差の ISO コード方式—第1部: サイズ公差, サイズ差及びはめあいの基礎. 第2部: 穴及び軸の許容差並びに基本サイズ公差クラスの表となった.

そして, 新たに制定された規格が B 0420-1:2016製品の幾何特性仕様 (GPS) —寸法の公差表示方式—第1部: 長さに関わるサイズである. いずれも ISO 規格との整合が図られている.

さらに, 日本規格協会では, 経済産業省からの委託を受け, JIS の見直し調査を実施しているのでその一例を記す (公示2013/10/21). このように, 毎年 JIS の改正が行われている.

規格番号 規格名称

B 0701:1987 切削加工品の面取り及び丸み

B 0703:1987 鋳造品の丸み

B 0706:1987 熱間・温間型鍛造品の丸み

B 0721:2004 機械加工部品のエッジ品質及び等級

B 1004:2009 ねじ下穴径

B 1010:2003 締結用部品の呼び方

B 1011:1987 センタ穴

B 1192:2013 ボールねじ

B 1193-1:2013 ボールスプライン第1部: 一般特性及び要求事項

B 1301:2000 キー及びキー溝

B 1351:1987 割りピン

B 1456:2000 ローラチェーン軸継手

B 1511:1993 転がり軸受総則

B 1856:1993 歯付プーリ

4. JIS と国際規格との整合化について

ここでは, 工業技術院標準部発行の「JIS と国際規格との整合化の手引き」^[3]を基に主な事項を纏めた.

4.1. 規格体系のあり方

整合化は, JIS と対応する国際規格の適用範囲および規定項目ならびにそれらの規定内容を技術的内容, 構成および編集上の観点で比較検討することから開始されているが, 規格体系のあり方, 例えば, 国際規格票様式の採用・枝番号制 (part 制) の導入などについて留意が必要である.

JIS および国際規格は, 基本規格, 試験方法規格, 製品規格などに分類されている. JIS においてこれら規格類は, 産業技術分野ごとにそれぞれ国際化, 多様化, 高度化といった時々の標準化ニーズに対して適切に対応し策定され, さらに, 各規格間における関連性, 整合性を十分に配慮し, 体系的に整理されてきている.

JIS を国際規格に整合させるという観点では, JIS の規格体系と国際規格体系の整合化を推進することが重要である. また, JIS の規格票様式を国際規格票様式に原則合わせることで, JIS 番号に枝番号制を導入することになった. 国際規格ではすでに枝番号制を導入しており, JIS においても枝番号制を導入することによって, 国際規格との整合化を図るうえで規格体系の整理が容易となり, 整合性の識別が明確になることからこれを実施することが有益である. このことを踏まえて, 今後の JIS の規格体系のあり方については, 分野毎に国際規格の体系, 規格作成状況などを考慮のうえ, あらかじめ方針を決めてから整合化を進めることが必要である.

4.2. 対応の程度, 技術的差異および構成変更などの表示

方法

① 一致 (略号: IDT)

国家規格は、次の条件の場合、国際規格に対し一致している。

◇国家規格は、技術的内容、構成および文言上において一致している (または一致翻訳)。

◇国家規格は、技術的内容において一致しているが、最小限の編集上の変更があってもよい。

② 修正 (略号: MOD)

国家規格は、次の条件の場合、国際規格から修正されている。

◇技術的差異は、それが明確に識別されかつ説明されているなら許容される。

◇国家規格は、国際規格の構成を反映していることとし、その構成の変更は、両規格の技術的内容と構成の比較が容易に行えることが可能な場合のみ許容される。

③ 同等でない (略号: NEQ)

国家規格は、技術的内容および構成において、国際規格と同等ではない。そして、変更点が明確に識別されていない。またこれには、国家規格の中に、国際規格にある条項の数または重要性について少ししか含まれていない場合も含まれる。

国家規格が国際規格を採用した場合、可能な限り、国家規格の目立つ部分 (表題のページおよびまえがきの部分) で採用した国際規格の規格番号 (発行年月日)、規格名称 (発行された国際規格に使用されている少なくとも一つの公用語によるもの)、対応の程度を明記することを勧告している。また、技術的差異および構成変更がある場合には、本文中または附属書の中に、その内容、箇所およびその識別手段などについて明記することを推奨している。

整合化については、JIS がその対応する国際規格との対応の程度が、IDT (一致) または MOD (修正) に相当する場合を、「JIS が国際規格に整合」しているものとし、これらのいずれかに対応の程度を該当させることにより整合化を実現するものとする。ただし、区分 MOD (修正) による整合の場合において、できる限り国際規格との整合の度合を高めるとの観点から、次の配慮が必要である。

◇国際規格との差異は、必要最小限とする。

◇特別な場合を除いて、国際規格の完全な形での採用を実現する。国際規格の一部を取り込むのではなく、全体として取り込む。

なお、区分が NEQ (同等でない) となる JIS の制定・改正は、その技術的差異の理由が WTO/TBT 協定 (適正実施基準) の F 項「ただし書き」において定められている例外事項に該当する場合を除き、原則として行わないものとする。

5. JIS 規格と製図教育

図面には、機械や装置類を製作するのに必要なあらゆる事項が、漏れなく明瞭にかつ無駄なく示されていなければならない。

また、図面を読む側からいえば、図面上に表現されているすべての情報は、誤ることなく正確に理解できることが必要で、一つの表現は必ず一つの解釈を与え、あいまいさを許さないものでなければならない。このように、設計製図者からの情報が製作者に誤りなく完全な形で伝わることを、図面の一義性という。

この図面の一義性は、図面のなかで最も重要な性質の一つであり、これが成立するためには、設計製図者と製作者の間に、製図に関するいろいろとりきめ、すなわち製図法がつくられ、かつそれが両者の間に完全に理解されていることが前提である。したがって工業にたずさわる人は、製図を行う、行わないにかかわらず、製図法の正しい理解が必要であって、図面は工業の言語であるといわれるのはこのためである。

教育機関での製図教育は、機械工学分野では機械製図、建築分野では建築製図通則、土木分野では土木製図通則 (いずれも部門規格) を必須としている。しかし、例えば、教職課程 (中学校教諭一種免許状「技術」の修得)、知識工学部経営システム工学科の「ものづくり基礎」などの科目で、図面の重要性の知識と図面の理解度を図る教育の場合には、製図総則ならびに基本的事項に関する規格と一般の事項に関する規格を基にした教育 (講義) を実施することを薦めたい。

6. おわりに

設計により定められた機械の仕様や寸法、精度などは、図面で表現され技術情報として伝達される。製図とは、読んで字のごとく図を描くことである。工業の世界において、図面は他の何をさしおいても必要不可欠である。

しかし、製図規格が新しくなったからといってすぐに使える訳ではない。設計者の意図が製作者に理解されなくては図面とは言えない。設計者が新しい規格で描いたとしても、製作者が知らずに理解されなくては何の意味

も持たない。だからこそ統一された簡易で理解しやすい図面が必要になる。

現在、三次元 CAD が縦横無尽に駆使されている。理屈は分からなくても機械や装置の図面は描けるが、製図だけは原理・原則に立ち帰って手で描くのが有意義なことである。特に、工業製品には寸法と精度が不可欠であるから、図面が最適であるし、普遍性がある。

図面には、情報伝達機能と思考支援機能がある。設計イメージを図面で表現することによって、詳細な検討が可能になる。製造可能であるか、部品が組立つか、組立て後の製品として要求された機能や精度を保証できるかなど、単に頭の中だけで考えていると見逃してしまうことも、図面を作成すると詳細が見えてくる。良い製品をつくるには良い図面が必要である。そのために図面を描くのである。良い図面は芸術的価値さえある。

参考文献

- [1] 大西 清, JIS にもとづく標準製図法 (第14全訂版), オーム社 (2017).
- [2] 佐藤 毅, JIS 製図通則改正の動向とその考え方, 標準化と品質管理, 32, 5 (1979), 30~37.
- [3] 工業技術院標準部, JIS と国際規格との整合化の手引き, (1999).

●2018年 9月20日受付

ひらの しげお

東京都市大学名誉教授

株式会社アルトナー

〒261-0012 千葉県千葉市美浜区磯辺 3-44-5

rs4775hirano@ybb.ne.jp

きせ すずむ

株式会社アルトナー

〒530-0005 大阪府大阪市北区中之島 3-2-18

せきぐち そうぞう

株式会社アルトナー

〒530-0005 大阪府大阪市北区中之島 3-2-18

おくさか かずや

株式会社アルトナー

〒530-0005 大阪府大阪市北区中之島 3-2-18

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



2019年度春季大会（神戸）の報告

2019年度春季大会は、2019年5月11日（土）～12日（日）の2日間、神戸大学六甲台第2キャンパス（工学部）で開催された。大会参加者は75名（一般61名／学生14名、これらのうち非会員は19名）であった。今回の大会の大きな特徴は、ラトビアからウギス・ナスティビッチ先生を招聘し、大会初日に特別公開シンポジウム「ラトビアと日本のかたちと文化」を開催したことである。このため、竹之内和樹新会長をはじめとする一部の参加者には、大会前日神戸三宮で開催されたナスティビッチ先生の歓迎会にも参加頂いた。シンポジウムの内容については別紙で詳述する。

大会1日目は、10時20分から2019年度総会が開催された。出席者は45名、委任状は83通であり、定足数を満たした。阿部浩和会長の挨拶の後に、2018年度会務報告、各種委員会報告が行われ、2018年度決算・会計監査報告、第27期役員および理事選挙結果報告、2019年度事業計画案・予算案審議に続き、2018年度学会賞選考委員会報告、2019年度学会賞委員選出、名誉会員推薦、論文賞（研究）の報告と議事が進行し、最後に竹之内新会長の挨拶で総会は終了した。さらに、学会賞授与式、名誉会員賞授与式、論文賞（研究）授与式が挙行された。その後、総会会場で記念撮影が行われ、引き続き理事会が開催された。

12時50分より2つの会場でセッション1「CAD・CADD、画像処理」とセッション2「造形論、設計論」が行われ、さらに14時20分よりセッション3「設計論」とセッション4「平面幾何学、応用幾何学、教育評価」が行われた。すべてのセッションで活発な

質疑応答が行われた。

セッションの終了後、前述の特別公開シンポジウム「ラトビアと日本のかたちと文化」が開催された。このシンポジウムについては、参加費なしで一般に公開し、図学会の活動を外部にアピールすることを試みた。

シンポジウム終了後、会場を神戸大学工学部学生ホールAMEC³に移し懇親会が開催された。懇親会の参加者は52名で、うち6名が学生であった。懇親会は、阿部浩和前会長による挨拶の後、ナスティビッチ先生による乾杯の発声でスタートした。また、ラトビア日本の友好を祈念して、種田元晴先生の歌唱リードにより、ラトビアを代表する曲である「Put Vejini(風よ吹け)」と図学会ではおなじみの「ふるさと」を参加者全体で歌う試みが行われた。優秀研究発表賞と研究奨励賞、及びデジタルモデリングコンテストの表彰式の後、九州副支部長の金子哲大先生による秋季大会会場の鹿児島大学の紹介と竹之内和樹新会長による挨拶が行われ、懇親会が終了した。

2日目は、9時00分からセッション5「空間幾何学、図学論、空間認識」とセッション6「形態構成」が行われ、さらに10時30分からセッション7「CG」とセッション8「造形教育、図学教育、造形教育、設計・製図教育」が行われた。

最後になりましたが、2019年度春季大会（神戸）の準備と開催期間中の運営に尽力頂いた実行委員会メンバーやプログラム委員会メンバー、学会本部のみなさま、アルバイト学生のみなさま、ならびにセッションとシンポジウムを盛り上げて頂いた参加者のみなさまに心からの謝意を表します。

（鈴木 広隆）



春季大会会場（神戸大学六甲台第2キャンパス）



特別公開シンポジウムの様子



表彰式の様子



懇親会の様子



セッションの様子



懇親会の様子

実行委員会

名誉実行委員長：小高 直樹（神戸大学）
委員長：鈴木 広隆（神戸大学）
委員：栗山 尚子（神戸大学）
 榊 愛（摂南大学）
 富永 哲貴（産業技術短期大学）
 森 真幸（京都工芸繊維大学）
 辻 雄介（神戸大学）

プログラム委員会

委員長：山島 一浩（筑波学院大学）
委員：秋廣 誠（筑波学院大学）
 田中 一郎（東京電機大学）
 辻合 秀一（富山大学）
 野田 美波子（筑波学院大学）

特別公開シンポジウム 「ラトビアと日本のかたちと文化」報告

2019年度春季大会では特別公開シンポジウム「ラトビアと日本のかたちと文化」を開催した。大会内で特定のテーマに沿ったシンポジウムやワークショップが行われることは珍しいことではないが、大会行事で海外から研究者を招聘してシンポジウムを開催したのはまれなことであったのではないかとされる。今回のシンポジウムのきっかけは2018年8月に遡る。ラトビア日本友好のために様々な活動をされている知人より、「神戸大でウギス・ナスティビッチ先生の講演を開催することはできないか」という依頼があり、急遽9月28日に特別講演会「ラトビア文様の中の幾何学」を開催することとなった。あいにくショートノーティスであったため、参加者は10名程度と小規模なイベントとなったが、図学的にも示唆に富んだナスティビッチ先生の講演が大変興味深いものであった。中でも講演を聞きにいらしていた宮崎興二先生との時間を忘れたディスカッションの熱さが周囲でも明確に感じられるほどであった。この時点ですでに、2019年度春季大会は神戸大学で開催することが決まっていたため、何とかしてこの熱さを図学会会員のみなさまにも伝えたく、春季大会内で公開シンポジウムを開くための様々な調整を開始した。春季大会の予算を招聘に使うことになるため、まずは実行委員会MLで検討を行い、さらに理事会での承認を頂いた。また、旅行代理店と情報交換し、いつまでにフライトチケットを購入すれば希望する予算内に収まるかなどの検討を行った。

大会前日に、図学会の一部メンバーで歓迎会を行ったが、ナスティビッチ先生のやわらかな中に確かな輪郭を持った人となり魅了され、その時点ですでに、古くからの学会の知人を囲むような雰囲気となっていた。また、私が昨年感じた熱さは本物だったようで、シンポジウム後は多くのシンポジウム参加者が、その熱さを共有していたことが分かった。イベント企画者としては大変喜ばしい結果となった。

以下、ナスティビッチ先生と宮崎興二先生のご講演の概要を紹介するが、これとは別にナスティビッチ先生から図学会関係者への感謝のメッセージを頂い

た。それについてもここで紹介させて頂くこととしたい。

ナスティビッチ先生からのメッセージ

「前年九月二八日に続き、何と神戸市・リガ市姉妹都市提携四十五周年を記念してリガ市訪問団がバレードに参加する神戸まつりの時期に改元初の再訪日の機会を与えた日本図学会春季大会中の令和元年五月十一日の特別公開シンポジウム「ラトビアと日本のかたちと文化」のため招聘して頂き、各種の最新研究発表を観賞させて頂き、一期一会の出会い、心温まる懇談会、シンポジウムの実り多き知識の収穫、美しい神戸の眺め、神戸まつりバレード中に我々リガ市民を迎えた神戸市民の明るい笑顔、何から何まで大変お世話になった鈴木広隆（神戸大学准教授）先生と宮崎興二（京都大学名誉教授）先生を始め、日本図学会の皆様方に改めて厚く御礼申し上げます。」



ラトビアのかたちと文化

ウギス・ナスティビッチ Uģis NASTEVIČS

北欧バルト海に面し、一九一八年に建国され、北海道の八割の国土、札幌市程の人口を擁し、神戸の姉妹都市たるリガ市を首都とするラトビア共和国と南隣のリトアニア共和国とが占めるバルト文明圏は「欧州最後の異教の地」である。故に、ローマ教皇主導の北方十字軍により表面的に基督教支配下に

入った十三世紀以前の古王国時代から継続する土着の民族宗教「ラトビア神道」は、日本で明治維新が起きた頃の十九世紀後半のラトビア民族啓蒙運動を機に中興し^[1]、欧州諸国の中で際立つ「ラトビアらしさ」の文化を今も尚担い続ける。

こんなラトビアを中心に居住し、梵語と同源で印欧語族バルト語派に属するラトビア語を話すラトビア人の民芸や民族衣装に多用される模様の中で、ラトビア神道の神々を始め、森羅万象を象徴すべく図案化された文の様に解説できるもの、即ち「ラトビア文様」がある。その決定的な源は、①世界観の美意識（擬人化・神格化・図案化）、②民謡の韻律（大抵八八八八音節の強弱四歩格四行連、字足らずも）及び一年八季、③非対称性を含む対称性という遊び心の臨在、④疎密のバランス意識と、⑤略図の拡張解釈（一を聞いて十を知る）。

ラトビア人が「歌う民」と呼ばれており、民族啓蒙運動時代に全国各地のラトビア民謡を廿六万篇収めた知恵の宝庫「民謡の戸棚」^[2]が二〇〇一年に世界遺産に登録され、ラトビア民俗庫（LFK）曰く、収集してきた民謡は百万篇、ラトビア民族音楽の旋律は三万曲を二〇一四年に突破した。旋律の流れの多くは西洋音楽の対称的な構造の所々に東洋音楽の非対称性を併せ持つという遊び心を有する特徴がある。ラトビア人の世界観を垣間見せる対話型のラトビア民謡の和訳を八篇例示したい。

「神々よ山を上らせ給え 山から下りる事なく 神々よ人に施させ給え 人から優しく乞う事なく」¹⁴⁴⁸⁻²

「父祖は通り道を拓く 子孫は元を辿って行く 子孫よ一生足るべく 其の道を辿って行こう」³⁰⁸⁶

「犬であれ薪であれ 蹴りはしない 犬も薪も等しく 神が放ち給うた物なり」³⁰³⁴⁻¹

「煽る者居ねば 憎しみは滾らず 抜く者居ねば 刀は首を刎ねず」^{F418, 3618}

「果物は皆悪いのか 虫に齧られて 人は皆悪いのか 他人に貶されて」⁸⁵⁸⁵

「呪われようが嫉まれようが 我は滅ぼされない 神は金の垣で 我が身を囲い給う」³³⁶⁸⁰

「朝露は洗い落した 薔薇の花の埃を 私は悪口を忘れた 褒め言葉を聞けば」⁸⁸³³

「迷込んだ愛しきマーラの部屋は 小さな揺り篋で

いっぱい 一つに触れたら 皆揺れ動いていく」¹⁸⁷²⁻⁴

国花が菊の一種（羅：Leucanthemum vulgare）のラトビアでは太陽年の律動が、ラトビア神道の太陽神サウレ（女神）の象徴たる菊花を図案化した形「太陽紋」、即ち一年八季及び四十五日間の各期の末の祭^[3]を示す「八葉菊」（図1）で表現される。ラトビア中西部トゥクムス砦丘の一九九九年の発掘で考古学者ヤーニス・アサリス氏が発見した十二～十三世紀のペンダント（図2）は同じ構造を有し、古代の携帯暦とされている。



図1 太陽紋 筆者作成



図2 ペンダント^[4]

日本の伝統文様における格子類「麻の葉」、「籠目」、「紗綾形」に見られる「卍」や、しめ飾りに見られる「晴明紋と九字紋」（セーマン・ドーマンとも）等に酷似した文様がラトビア人の民芸に多用されるが、大抵一つ一つは所定の規則性を有することを踏まえ、第一糸（経糸）、第二糸（緯糸）、第三糸（斜糸）及び第四糸（斜糸）を活かして四軸織機が織り成すような、ラトビア文様が浮かぶ二次元格子、ラトビア民俗でいう「世界織布」（良：Pasaules audums）に則りつつ、相まって形成されること（図3）に気が付いた。この「世界織布」は、上記の八篇目の民謡のみならず、空海の『即身成仏義』（八一九年）^[5]と杜順の『五教止観』（八七二年）^[6]で言及される「重々帝網」ともいう「因陀羅網」（梵：indra-jāla）のフラクタル構造をも髣髴させる。「因陀羅（帝釈天）が住む宮殿を飾っている網。その無数の結び目の一つ一つに宝珠があり、それらは互いに映じ合って、映じた宝珠が更にまた互いに映じ合うとされるところから、世間の全存在は各々関係しながら、しかも互いに障害となることなく存在していることにたとえる。ことに、華嚴宗では諸法の重々無尽であることを、また、真言宗では諸法の円

融無碍であることを、これで説明する^[7]。

ラトビア神道の宗教的象徴は、紋章学においてクロスcrossの四本の腕に更に帯を垂直に交差させて小十字にしたもの（英：cross crosslet）と言い、日本の家紋「角花久留子」に酷似した文様（良：krustu-krusts）であり、「世界織布」の経緯を菱形に切り取った形（図3：太線）をしている。中心点から四方向即ち東西南北に展開する二次元格子の代わりに、中心点から六方向即ち上下東西南北に展開する三次元格子でこれを表現してみれば、その元素形は、吸い込めば声の音域が低くなる六弗化硫黄（ SF_6 ）の持つ正八面体構造となる。冬至祭に一家団欒で麦藁から作り、一年間居間に吊り下げ、邪気を吸い祓って貰ってから、焚き上げるラトビア神道の御守「プズリ」（図4、良：puzuri）は、太陽系の太

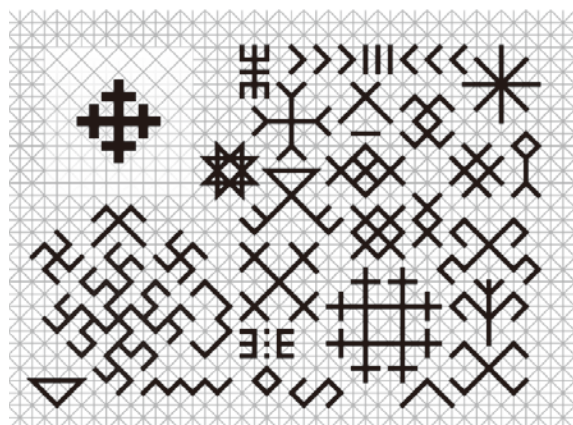


図3 世界織布に浮かぶラトビア文様 筆者作成



図4 ルアクステネ神社のプズリ 筆者撮影

陽・惑星・衛星を示す大中小（段間比＝六倍大）の自在に回転する正八面体の集合体からなり、世界織布と因陀羅網と同様な構造にして、万有内在交替神教^[8]たるラトビア神道ならではの宇宙観を表現する。

考古学者イルゼ・ルアゼ氏がラトビア最大の湖たるルバーンス湖北部のズヴィツェ集落の一九七〇～八〇年代の発掘で発見した骨角器（図5）は、北天の回転軸たる北極星を含む小熊座の様な星座を中心とした星空と海原に挟まれる土に立つ人間が点刻され、三段画の各段で貫流する様に反復するギザギザ横線が特徴的で、中石器時代即ち紀元前六〇〇〇年～紀元前五四〇〇年の漁猟師の、現ラトビア国内最古となる宇宙観を表現する。

ラトビアを観光中の方々の普段買い求める「軽くて小さく収まるラトビアらしい」御土産として親しまれているのがラトビア文様ミトン。一対一対から色とりどりの毛糸で各地域における色彩構成で神々の御加護の文様を丁寧に編み込んだ職人の手の温もりが伝わる。こんなミトンにも指先に近い上部、中部と手首に近い下部からなる同上の三段式構造が頻出する。記号学者ワルディス・ツェルムス氏^[9]によると、上部と下部が彼の世・天と海川・未来と過去・陽極と陰極、中部が此の世・地と人・現在・中核として時空間（図6）を表現し、また両方向に展開する時空間において過去と未来が対称的に互いに合流し、周期的に成就、発達、分解を反復する宇宙、



図5 ズヴィツェ集落の骨角器 筆者作成

図6 三段式構造のラトビア神道結婚式ミトン^[i]

図7 ラトビア文様ミトンの際立つ「パーラツ」^[ii]

図8 ラトビア文様への暗号化の例「晦」①網なし0110011001100110表示、②太陽柱の文様、③網を横にずらした物、④4×4の網のみ表示 筆者作成

そして絶え間なく反復する出来事、価値や現在と同様、民謡の多くは時間の流れの観点から離れ「永遠なる現在」たる物を暗示する。

文様構成の疎密のバランスを整えて、上部と下部を網羅した地味な星空柄を取り巻く様に下寄り中部の際立つ鮮やかな帯「パーラツ」(図7)を有する構造は、ツェルムス氏曰く、電磁波における可視光線波長域と一致している。また関連研究としてラトビアらしい色彩調和論、色と音の関係性及び語音多彩性に関するヤーカプス・ビーネ氏の本^[10]を勧めたい。

ラトビア文化の多様性を代表する各地の民族衣装とその服飾品の中、めでたい色彩構成の紅白の「リエルワールデ帯」は上述のミトンと並んで国賓への贈呈品として選ばれるほど特別視される。百種類もあるこの帯の中、儀式用のものが殊に文様の多様性に富む。ここも世界織布と類似した規則性に則った文様の形成があり、その仕組みを分析した。記入欄に入力されたUTF-8文字符号化方式での情報を0と1からなる二進法に表現した数字列を以て、その桁数の平方根を切り上げたものが一辺の長さの正方形の網の目開きを一つずつ0→白、1→紅で埋めたラトビア文様に変換する(図8)実験的ページを作成し、又カーソルで目開きを埋め直す度に記入欄の情報が更新されるように仕上げた。今後の展望を考察する。

参考文献

- [1] ウギス・ナスティビッチ, “ラトビア神道とは”, *Dievturu Vēstnesis*, 29 (2019) 1402-1405.
- [2] LFK, “Dainu skapis”, <http://www.dainuskapis.lv>, (参照2019-08-25).
- [3] 例: 太陽神を祀って五穀豊穡を祈願し丸い物や転がる行為は縁起がいいとされる「春分祭」、天福神を祀って夜の間焚き火を囲み跳び越え翌朝露で身を清め祓い日の出を迎えるまで歌と踊りが後を絶たない「夏至祭」、貯畜神を祀って初穂を供え五穀豊穡を感謝する「秋分祭」とそれに続く祖霊期に先祖の御霊をもてなす「祖霊饗」、天空神を祀って早く光が闇に勝つ事を祈願し衣食住に関わる鳥獣の仮装姿で丸太を曳き焚き火で一年分の穢れを祓う「冬至祭」など。

- [4] トウクムス博物館所蔵番号TMNM35015) ダツェ・クレインホファ氏撮影
- [5] 「帝網者因陀羅珠網也。…如是等身縦横重重如鏡中影像燈光涉入。彼身即是此身。此身即是彼身。…不同而同。不異而異。」
- [6] 「明多法互入猶如帝網天珠重重無盡之境界也。…以寶明徹透相影現涉入重重。於一珠中同時頓現。…即此一珠能頓現一切珠影。」
- [7] 精選版 日本国語大辞典, “因陀羅網”, <https://kotobank.jp/word/因陀羅網-32991>, (参照2019-08-26)
- [8] 万有内在交替神教(英: panenkathenotheism)とは、すべてのもの(万有)に神が宿るが、神は個物を超えてすべてを包括統一するものでもある、という考え。たくさんの神が認められている場合(多神教)、祭祀の時と所に応じて主神が変わるのをいう。ベータ宗教では、ある讃歌で太陽神が世界の支配者として主神であったかと思えば、別の讃歌では、それが諸神中の一神にすぎず、天空神・火神・雷神などが代わる代わる主神として崇められたりする。それをいう。諸神の中にあつて一神に信仰が集まるので単一神教とも呼ぶ。//世界宗教用語大事典, “万有在神論”, <https://www.weblio.jp/content/万有在神論>, (参照2019-08-26)
- [9] Celms, V., *Latvju raksts un zīmes: Baltu pasaules modelis, uzbūve, tēli, simbolika*, Rīga, Folkloras informācijas centrs (2007) 97-104.
- [10] Bīne, J., *Krāsu saskaņas mācība*, Rīga, Zemnieka domas (1934).
- [11] Tīnes, “Tīnes kāzu cimdi”, <http://tines.lv/tines-kazu-cimdi/>, (参照2010-08-26)
- [12] Celms, V., 103.

うぎす なすてびっち

優等修士(教育学), ラトビア大学大学院教育学研究科平成廿九年修了。現在、ラトビア・リガ市に在住し、芸術学及び民俗学博士課程在学中。

著書: 史料集『凄惨な一年』, 共著『ラトヴィアを知るための47章/第22章 ラトヴィア映画史』, 英文小論『The Knot Script - the Lost Writing System of the Latvian Language』『Latvian Religion - Dievturība?』『Modern holy places of European autochthonous religions: The sacred space of Latvians and Dievturība』, 記事『ラトヴィアに神道あり』『ラトヴィア神道とは』, 良文修論『日本神道とラトヴィア神道の神典における徳育体系』等。

ラトビア文化アカデミー大学異文化間関係学科講師:「日本語」「日本文化」等を担当。

皇學館大学『第六回「伊勢」と日本スタディプログラム』留学, ラトビア日本語弁論大会第一部・第二部優勝等。

jpn@inbox.lv

円と方：日本のかたちと文化

宮崎 興二 Koji MIYAZAKI

日本文化の生みの親ともいえる古代中国はじめ古今東西の多くの国には、宇宙は神がコンパスと定規を使って設計したという伝説が残っている。それほど、コンパスと定規は、円と正方形(方)、天と地、陽と陰、男と女、を形容する道具として、太古の昔から人類の文化を支えてきた。今でも1と0、ONとOFFに姿を変えてパソコンや3Dプリンターを支配している。図学者はそのコンパスと定規を使ってあらゆることを考える。神の権威の薄れた今や、だれもいわないが、図学者とはまさに神である。この伝統は、古事記以来、宇宙を天円地方といいながら、死後その宇宙に帰るといわれる天皇を前方後円墳や上円下方墳に葬ってきた日本では、日章旗を見るまでもなく、とくに顕著に残っている。

この事実を筆者は、著書はもちろん、テレビ、新聞、雑誌などで繰り返し強調してきた。われらが図学会でも何度も吹聴した。が暖簾に腕押し、糠に釘で、スタップ細胞が発見されたときのように騒がれたことは一度もない。それどころか、ある大学での授業で、胸を張って図学者は神であると高らかに歌い上げたところ、この教師はホラ吹きだ、やめさせろ、とホラハラ事件のように事務室に駆け込んだ女子学生もいる。これでは日本の歴史が間違っ後世に伝えられると思い、今回のシンポジウムでもまた同じ主張をした。が目的はこれまでとは少し違っている。

つまり言葉の都合上、これまでは日本人向けに騒いでいたが、今回は、コンパスと定規とは無関係といわれてきたわが日本文化史の○□好みの真の姿を世界に向けて拡宣するべく、日本人顔負けの古い日本語までを自在に操るウギス・ナスティッチ氏にお助けいただこうと考えたのである。ナスティッチ氏は、掲載論文からおわかりのように、東洋人風に数字や代数学を好むのではなく、いかにも西洋人風に図形や幾何学に詳しく、○□にこだわる文化に深い関心を持っておられ、筆者の真意を見抜く力にあふれている。

添付する図は、シンポジウム当日紹介したスライドの何枚かで、いずれも日本の文化史を支える○と□で飾られている。これほどまでにコンパスと定規、いいかえれば図学、は日本の文化を支えてきたことになる。



図1 紀元前後の古代中国の画像石に見る伏羲(左)と女媧(右)の夫婦
(下半身は絡み合った蛇。伝説では、宇宙のすべてはこの二人の神人が手に持ったコンパスと定規で設計した。)



図2 仁徳天皇陵といわれる前方後円墳(5世紀)

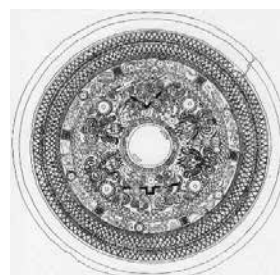


図3 紀元3世紀の邪馬台国に古代中国の魏から献上された三角縁神獸鏡
(中央左の「弓」形は定規、右の「く」形はコンパス。)



図4 伏羲と女媧の画像を思わせる神社内陣のしつらえ
(右に円形の鏡, 左に直線(正方形)状の剣が吊り下げられ, 中央に絡み合った蛇を思わせる御幣や注連縄が飾られる.)

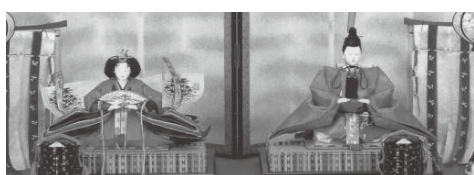


図5 笏を持つ雄雛と扇を持つ雌雛
(法隆寺宝物では笏は長さ1尺の直線状の定規, 琉球国由来記によると扇の由来は女媧のコンパス.)



図6 宝珠をくわえる雄狐と鍵をくわえる雌狐(伏見稲荷大社)
(宝珠は丸い球, 鍵はL形の定規.)



図7 護符の星と九字(伊勢松下社の護符)
(一筆書きする星形五角形は円の仲間で陰陽師安倍晴明の紋章. 9本の線が碁盤目に組まれた九字は正方形の仲間で晴明の強敵芦屋道満の紋章.)

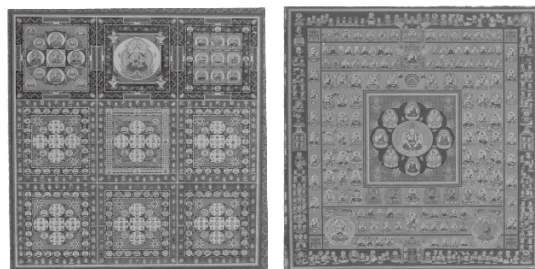


図8 円と正方形で埋め尽くされた金剛界(左)と胎藏界(右)の一对の曼荼羅(高野山金剛峰寺)



図9 社寺の代表的な家紋(左は神社の丸い三つ巴, 右は寺院の四角い万字)



図10 天円地方を見せる多宝塔(成田山新勝寺)
(1階は正方形, 2階は円)

みやざき こうじ

京都大学名誉教授。専門は建築工芸学。京都新聞ならびに関西テレビ連載記事「京の幾何学」の執筆者ならびにキャスター。著書に「日本文化のかたち百科」, 「かたちの謎解き物語」, 「なぜ夢殿は八角形か」, 「多面体百科」他, 訳書に「ルネサンスの多面体百科」他。

[別掲1]

2018年度会務報告(2018.4～2019.3)

1. 会員の状況(2019年3月末現在, [] 内は2018年3月末)

- a) 名誉会員 14名[15]
- b) 正会員 276名[276]
- c) 学生会員 27名[25]
- d) 賛助会員 13社14口[13社14口]

2. 会務の状況

- a) 理事会の開催11回
 - 571回2018.4.23 572回2018.5.12
 - 573回2018.6.11 574回2018.7.27
 - 575回2018.9.26 576回2018.10.29
 - 577回2018.11.26 578回2018.12.21
 - 579回2019. 1. 25 580回2019. 2.27
 - 581回2019.3.26
- b) 「図学研究」の発行
 - 第52巻 2号(通巻第157号2018.6)
 - 第52巻 3号(通巻第158号2018.9)
 - 第52巻 4号(通巻第159号2018.12)

3. 2018年度総会の開催(詳細は会誌第52巻3号を参照)

- a) 期日・場所
 - 2018年5月12日 中部大学名古屋キャンパス三浦記念館
- b) 総会議事
 - ・2017年度会務報告
 - ・各種委員会等報告
 - ・2017年度収支決算報告
 - ・2017年度会計監査報告
 - ・2018年度事業計画案審議
 - ・2018年度予算案審議
 - ・2017年度学会賞選考結果報告
 - ・2018年度学会賞選考委員選出
 - ・名誉会員の推薦
 - ・第13回論文賞「研究論文賞」報告
- c) 名誉会員証授与式
- d) 第13回論文賞「研究論文賞」授与式

4. 2018年度春季大会の開催(詳細は会誌第52巻3号を参照)

- a) 期日・場所
 - 2018年5月12日～13日 中部大学名古屋キャンパス三浦記念館
- b) 実行委員会
 - [委員長] 長坂 今夫
 - [委員] 雨宮 勇 遠藤 潤一 奥村 和則
 - 川崎 寧史 佐野 浩 辻合 秀一
 - 茂登山 清文 横山 弥生 吉田 一誠

c) プログラム委員会

[委員長] 遠藤 潤一

[委員] 井堰 絵里佳 岡田 大爾 定國 伸吾
田中 一郎 辻合 秀一 茂木 龍太

d) 学術講演20編

e) 懇親会

5. 2018年度秋季大会の開催(詳細は会誌第53巻1号を参照)

a) 期日・場所

2018年12月8日～9日 大妻女子大学千代田キャンパス

b) 実行委員会

[委員長] 堤 江美子

[委員] 椎名 久美子 種田 元晴 中野 希大
西井 美佐子 本郷 健 村松 俊夫
山口 泰

c) プログラム委員会

[委員長] 茂木 龍太

[委員] 兼松 祥央 田中 一郎 辻合 秀一
土屋 真 松田 浩一

d) 学術講演23編 作品発表17件 特別展示 1件

e) 懇親会

6. 各種委員会(省略)

7. 研究会

a) 図学教育研究会

1) 第54回研究会(デジタルモデリング研究会と共催)

日時: 2018年5月13日

場所: 中部大学名古屋キャンパス 三浦記念館

内容: CADの変遷と利用の現状に関する話題提供 2件
モデリング機能の広がりを中心とした話題提供 1件

質疑および討論

b) デジタルモデリング研究会

1) 第5回研究会(図学教育研究会と共催)

同上

8. 第10回デジタルモデリングコンテスト

a) 募集期間: 2018年8月1日～9月28日

b) 応募作品: 5件(当日展示: 4件)

c) 審査の結果, 以下を選出

最優秀賞 1件, 優秀賞 1件, 審査委員特別賞 1件

d) 作品展示: 2018年12月8日, 9日(大妻女子大学)

9. 各支部活動

a) 北海道支部

1) 支部総会・講演会

・2018年7月19日 札幌大谷大学 北棟2F 講義室10

- ・支部総会
- ・講演：小町 谷圭(札幌大谷大学准教授)
「情報と彫刻
宇宙から見える彫刻 宇宙から聞こえる即興演奏」
- 2) 支部例会・講演会
 - ・2019年2月13日 札幌大谷大学 北棟2F 講義室10
 - ・支部例会
 - ・講演：大黒 淳一(サウンドアーティスト, 札幌大谷大学非常勤講師)
「音楽とかたち」
- b) 東北支部
 - 1) 東北支部幹事会および東北支部講演会
 - ・2018年6月23日 八戸工業大学
 - ・支部幹事会
 - ・講演：松田 浩一(岩手県立大学)
「Scratchを利用したゲーム作成宿題の導入とその効果」
 - ・講演：安部 信行(八戸工業大学)
「研究紹介」
 - 2) 東北支部総会および講演会
 - ・2019年1月26日 オーロラビル 2F 紅白会議室(仙台)
 - ・支部総会
 - ・講演：松田 浩一(岩手県立大学)
「Scratchを利用したゲーム作成宿題の導入とその効果(2)」
 - ・講演：宮腰 直幸(八戸工業大学)
「デフォルメモデルによる景観賞受賞作の再現」
- c) 中部支部
 - 1) 支部総会
 - ・2019年3月10日 株式会社アーキジオ 富山本社 多目的ホール
 - 2) 冬季例会
 - ・2019年3月10日 株式会社アーキジオ 富山本社 多目的ホール
 - 研究発表, 懇親会
 - 「第17回日本図学会中部支部奨励賞」1編表彰
- d) 関西支部
 - 1) 第103回支部例会
 - ・2018年9月21日 大阪大学 サイバーメディアセンターうめきた拠点(グランフロント大阪 タワーC9階 大阪大学エリア)
 - ・3D-CAD/BIM(オートデスクRevit) セミナー
 - ・講師：渡辺 一郎(株式会社VoL-I Archict Studio代表取締役社長)
 - ・参加者22名
 - 2) ウギス・ナスティッチ先生特別講演会(神戸大学 建築学科光環境計画研究室と共催)
 - ・2018年9月21日 神戸大学工学部LR202
 - ・講演：ウギス・ナスティッチ(リガ市出身, ラトビア国学者)
「ラトビア文様の中の幾何学」
 - ・参加者9名
- 3) 第104回支部例会
 - ・2019年2月11日 大阪大学 吹田キャンパス サイバーメディアセンター本館サイバーメディアコモンズ
 - ・学術講演：9件
 - ・参加人数：20名
- 4) 支部総会
 - ・2019年2月11日 大阪大学 吹田キャンパス サイバーメディアセンター本館サイバーメディアコモンズ
 - ・参加人数：11名
- e) 九州支部
 - 1) 九州支部研究発表会(公益社団法人日本設計工学会と共催)
 - ・2018年6月9日 クローバープラザ(福岡県春日市)
 - 特別講演：金子 哲大(近畿大学)
「家具デザイナー—デザイン過程の紆余曲折—」
 - 研究発表：森岡 陽介(近畿大学)
「賃貸共同住宅のリノベーション—ARK_74 401号を例として—」

10. 寄贈図書

- ・中国図学会年報2017(中国図学会寄贈)
- ・丸善出版より『ルネサンスの多面体百科』(丸善出版寄贈)
- ・『平成30年度工学教育研究講演会講演論文集・第66回年次大会プログラム「ものづくり・ことづくりのための工学教育」』(公益財団法人日本工学教育協会寄贈)
- ・『DNP文化振興財団 学術研究助成紀要 Vol.1』(公益財団法人DNP文化振興財団寄贈)
- ・『簡潔-幾何数学』(幾何数学研究センター)(蛭子井博孝氏寄贈)
- ・『幾何数学の研究 師走の夜明け』(幾何数学研究センター)(蛭子井博孝氏寄贈)

[別掲2]

日本図学会2018年度収支決算書

自 2018年 4月 1日
至 2019年 3月31日

	科 目	予算額	決算額	差 異	備 考
収	個 人 会 員 入 会 金	5,000	0	5,000	
	個 人 会 員 会 費	2,200,000	2,160,000	40,000	
	賛 助 会 員 会 費	210,000	195,000	15,000	
	論 文 掲 載 料	600,000	630,000	▲30,000	
	出 版 収 入	100,000	119,992	▲19,992	注 1
	寄 付 金	0	151,357	▲151,357	注 2
	広 告 料	200,000	200,000	0	
	雑 収 入	1,170,000	1,116,772	53,228	
	春 季 大 会 関 係	560,000	374,000	186,000	注 3
	秋 季 大 会 関 係	560,000	689,000	▲129,000	注 4
入	そ の 他	50,000	53,772	▲3,772	注 5
	繰 越 金	2,976,034	2,976,034	0	
	当期収入合計(A)	7,461,034	7,549,155	▲88,121	
支	会 誌 印 刷 発 送 費	1,800,000	1,348,789	451,211	注 6
	春 季 大 会 開 催 費	560,000	313,240	246,760	注 7
	秋 季 大 会 開 催 費	560,000	515,576	44,424	注 8
	委 員 会 費	0	0	0	
	事 業 支 出	100,000	82,930	17,070	注 9
	小 計	3,020,000	2,260,535	759,465	
出	会 議 費	20,000	0	20,000	
	通 信 費	80,000	81,363	▲1,363	
	物 品 費	150,000	149,269	731	注10
	旅 費 及 び 交 通 費	40,000	28,390	11,610	注11
	広 報 費	518,400	518,400	0	注12
	事 務 経 費	600,000	552,142	47,858	
	支 部 補 助 費	155,000	155,000	0	
	雑 費	30,000	24,073	5,927	
	小 計	1,593,400	1,508,637	84,763	
	予 備 費	2,847,634	0	2,847,634	
	当期支出合計(B)	7,461,034	3,769,172	3,691,862	
	繰越収支差額(A)-(B)		3,779,983		次期繰越金

注 1 : 図学研究頒布, バックナンバーなど

注 2 : 大会残金

注 3 : 春季大会参加費270,000円(会員6,000円/人), 学術講演論文著者印刷製本費100,000円(論文5,000円/編), 論文集売上4,000円(学生1,000円/部)

注 4 : 秋季大会参加費476,000円(会員6,000円/人, 非会員10,000円/人), 学術講演論文著者印刷製本費197,000円(論文5,000円/編, 作品展示&デジコン2,000円/点), 論文集売上16,000円(学生1,000円/部, 一般3,000円/部)

注 5 : 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 6 : 52巻 2号～4号, J-STAGE登録作業(52巻 1号～3号)

注 7 : 開催校へ200,000円, 論文集印刷費111,240円(当初予算300,000円), 賞状筆耕2,000円

注 8 : 開催校へ200,000円, 論文集印刷費315,576円(当初予算300,000円)

注 9 : 図学教育研究会補助金20,000円, デジタルモデリング研究会補助金40,000円, 大会発表表彰関係22,930円(当初予算20,000円)

注10 : 封筒・はがき印刷, コピー用紙, インクカートリッジなど

注11 : 春季大会への旅費(事務局)

注12 : ホームページ運用費(43,200円/月)

特別会計2018年度収支決算書

自 2018年 4月 1日
至 2019年 3月31日

収入	繰越金	9,910,280
	50周年寄附	554,632
	AFGS2017/ADMC2017残金	4,431
	利子	83
支出	収入計	10,469,426
	ICGG2018開催費用補助(2,000USD)	222,860
	上記送金手数料	7,500
	支出計	230,360
差引		10,239,066

[別掲3]

日本図学会第27期役員

	定 員	候補者氏名	所 属
会 長	1	竹之内 和樹	九州大学
副会長	若干名	椎名 久美子	大学入試センター
		田中 一郎	東京電機大学
		安福 健祐	大阪大学
監 事	2	田中 龍志	株式会社ニテコ図研
		鶴田 直也	東京工科大学
理 事	20～30	飯田 尚紀	産業技術短期大学
		遠藤 潤一	金城学院大学
		岡川 卓詩	広島国際学院大学
		片桐 悠自	東京理科大学
		金井 崇	東京大学
		金子 哲大	近畿大学
		河村 彰星	九州大学
		今間 俊博	首都大学東京
		定國 伸吾	静岡理工科大学
		佐野 浩	新潟経営大学
		鈴木 広隆	神戸大学
		館 知宏	東京大学
		種田 元晴	文化学園大学
		西井 美佐子	女子美術大学
		羽太 広海	近畿大学
		隼田 尚彦	北海道情報大学
		廣瀬 健一	産業技術短期大学
		福江 良純	北海道教育大学
		伏見 清香	放送大学
		三谷 純	筑波大学
		宮腰 直幸	八戸工業大学
		宮永 美知代	東京藝術大学
		村松 俊夫	山梨大学
		茂木 龍太	首都大学東京
		山田 修	東京藝術大学

[別掲4]

2019年度事業計画

1. 会誌の発行「図学研究」
 - ・5回発行(第53巻1号～第54巻1号)
2. 2019年度春季大会の開催
 - ・2019年5月11日～12日 神戸大学六甲台第2キャンパス
3. 2019年度秋季大会の開催
 - ・2019年11月23日～24日 鹿児島大学
4. 理事会の開催
 - ・原則として毎月1回定例理事会を開催
5. 各種委員会の活動
 - 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
 - ①2020年度以降、春季大会に替えて講演会をオーガナイズする予定
 - e) 学会賞選考委員会
6. 研究会活動
 - a) 図学教育研究会
 - b) デジタルモデリング研究会
 - ①デジタルモデリングコンテスト
 - 展示と審査は2019年度秋季大会期間中
7. 第12回アジア図学会議 (AFGS 2019)

2019年 8月 9日～12日 中国雲南省昆明市 北京航空航天大学 大学
8. 各支部活動(総会, 例会, 見学会等の予定)
 - a) 北海道支部
 - ①支部総会・講演会(2019年7月予定)
 - ②支部例会・講演会(2019年12月予定)
 - b) 東北支部
 - ①支部幹事会および講演会(2019年6月22日(予定) 岩手)
 - ②支部総会および講演会(2019年12月 仙台)
 - c) 中部支部
 - ①支部総会 2020年2月または3月 東海地区
 - ②支部例会
 - イ) 秋季例会 2019年11月または12月 北陸地区
 - ロ) 冬季例会 2020年2月または3月 東海地区
 - d) 関西支部
 - ①第105回支部例会(講演見学会) 2019年8～9月を予定 場所未定
 - ②第106回支部例会(研究発表会) 2020年2月上旬を予定 場所未定
 - e) 九州支部
 - ①研究発表会

2019年6月8日(クローバープラザ 福岡県春日市)

各支部役員(2019年5月11日現在)

北海道支部

[支部長] 松岡 龍介 [幹事] 向田 茂
[会計監査] 松宮 寿彦

東北支部

[支部長] 山畑 信博 [幹事] 宮腰 直幸

中部支部

[支部長] 辻合 秀一 [副支部長] 遠藤 潤一
[監事] 横山 弥生
[委員] 川崎 寧史 定國 伸吾 茂登山 清文

関西支部

[支部長] 森 真幸 [副支部長] 榎 愛
[役員] 岡田 大爾 辻井 麻衣子 富永 哲貴
新関 雅俊 間瀬 実郎 吉田 晴行

九州支部

[支部長] 井原 徹 [副支部長] 竹之内 和樹
金子 哲大
[会計] 森岡 陽介

各種委員会・研究会(2019年5月11日現在)

編集委員会

[委員長] 面出 和子
[副委員長] 種田元晴
[委員] 阿部 浩和 飯田 尚紀 遠藤 潤一
大谷 智子 加藤 道夫 金子 哲大
齋藤 綾 佐藤 尚 佐藤 紀子
佐野 浩 椎名 久美子 白石 路雄
鈴木 広隆 竹之内 和樹 堤 江美子
隼田 尚彦 廣瀬 健一 宮腰 直幸
宮永 美知代 向田 茂 村松 俊夫
山口 泰 山畑 信博

企画広報委員会

[委員長] 田中 一郎
[副委員長] 茂木 龍太
[委員] 阿部 浩和 飯田 尚紀 遠藤 潤一
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 伏見 清香 松田 浩一
山口 泰 山田 修 和田 智秀

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
 館 知宏 田中 一郎 種田 元晴
 西井 美佐子

分野協働のための図学研究委員会

〔委員長〕 館 知宏
 〔副委員長〕 鶴田 直也
 〔委員〕 河村 彰星 繁富 香織 安福 健祐
 山田 修

学会賞選考委員会

〔委員〕 辻合 秀一 村松 俊夫 高 三徳

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 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 健祐

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
 南部 洋平 新津 靖 村松 俊夫
 面出 和子 望月 達也 横山 弥生

[別掲5]

日本図学会2019年度予算書(案)

		科目	予算額	前年度予算額	増減	備考
収 入		個人会員入会金	5,000	5,000	0	
		個人会員会費	2,200,000	2,200,000	0	
		賛助会員会費	210,000	210,000	0	
		論文掲載料	600,000	600,000	0	
		出版収入	100,000	100,000	0	
		寄付金	0	0	0	
		広告料	0	200,000	▲200,000	
		雑収入	1,170,000	1,170,000	(0)	
		春季大会	560,000	560,000	0	注 1
		秋季大会	560,000	560,000	0	注 2
		その他	50,000	50,000	0	
		繰越金	3,779,983	2,976,034	803,949	
		収入計	8,064,983	7,461,034	603,949	
支 出	事業費	会誌印刷発送費	2,000,000	1,800,000	200,000	注 3
		春季大会開催費	560,000	560,000	0	注 4
		秋季大会開催費	560,000	560,000	0	注 5
		委員会費	0	0	0	
		事業支出	80,000	100,000	▲20,000	注 6
		小計	3,200,000	3,020,000	180,000	
	経常費	会議費	20,000	20,000	0	
		通信費	100,000	80,000	20,000	
		物品費	150,000	150,000	0	
		旅費及び交通費	350,000	40,000	310,000	注 7
		広報費	523,200	518,400	4,800	
		事務経費	610,000	600,000	10,000	注 8
		支部補助費	155,000	155,000	0	
		雑費	30,000	30,000	0	
		小計	1,938,200	1,593,400	344,800	
		予備費	2,926,783	2,847,634	79,149	
		支出計	8,064,983	7,461,034	603,949	

注 1 春季大会参加費(会員6,000円/人, 非会員10,000円/人), 学術講演論文集著者印刷製本費(5,000円/人)

注 2 秋季大会参加費(会員6,000円/人, 非会員10,000円/人), 学術講演論文集著者印刷製本費(5,000円/人)

注 3 53巻1号～54巻1号, J-STAGE登録業務(52巻4号～53巻4号)

注 4 開催校へ200,000円, 論文集印刷費300,000円程度

注 5 開催校へ200,000円, 論文集印刷費300,000円程度

注 6 デジタルモデリング研究会補助金40,000円, 学会賞副賞20,000円, 優秀研究発表賞, 研究奨励賞および論文賞20,000円

注 7 神戸大学(春季大会)及び鹿児島(秋季大会)のための交通費と宿泊費, 会長理事会旅費補助

注 8 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

大会講演プログラム・セッション報告

【講演発表】

5月11日（土曜日）

セッション1：CAD・CADD, 画像処理（第1会場／12：50－14：10）

座長：山島 一浩（筑波学院大学）

1）2円偶数8円を用いたバラの定理とマイクロ共線定理について

蛭子井 博孝（幾何数学研究センター）

2）2つの空間曲線により作られた立体の側面展開図について—微分幾何学の応用とScilabの活用（第2報）—

有馬 修（放送大学大学院）

3）水素気泡による水中へのイメージ表示手法の検討

秋廣 誠（筑波学院大学）、佐野 司（筑波学院大学）

4）ジンバルカメラの動画画像を用いたマルチコプターの位置特定に関する研究—大空間の空間照度測定のための基礎的検討—

森 史弥（神戸大学）

岩崎 浩暁（パナソニック株式会社）

岩田 三千子（摂南大学）

中田 耀介・前田 稔朗

（JUAVACドローンエキスパートアカデミー兵庫校）

鈴木 広隆（神戸大学）

1）以前から、著者の論文やWebページを見てきた。今回、2円偶数円の定理とバラの定理の両者を結び付ける構図を、言葉による証明でなく、論理構図ズーム拡大検証図として報告されていた。発表者らしい展開である。2円偶数円の定理やバラの定理は、単発の定理でなく、それぞれ定理群をなしている。

2）微分幾何学に基づき可展面を有する立体の側面展開図を作図する方法についての発表である。平面の含んだ立体の展開である。さらに多面体や直線で構成されたポリゴン、および複数の可展面で構成された複合面でも可展面の展開式で展開可能であることを確認した。数式が並んで説明がすすんだが、手元にCADで作成したモデルを聴者にみせることで、説明にインパクトをあたえ、説得力をもった。

3）発表者は、公知の流体可視化技術である「水素気泡法」に着目し、新たなメディア表現につながる水中へのイメージ表示法を開発しているとの報告である。研究は、「水」にイメージ表示の環境を求めること、「装置然としないメディア技術」を志向しながら、広い分野への応用を目指すという内容であった。質疑応答では、課題について、工学的な点でいくつかのチャレンジを含めての質問がでて、方式の表示原理についてや、技術的課題についてのアドバイスが受けられていて発表者は満足そうであった。

4）スポーツ競技を行う空間の光環境は量・質の双方が一定の基準を満たす必要があるという研究動機から、マルチコプ

ターに搭載されているジンバルカメラを使用して撮影された動画を静止画像に分割し、画像処理によってマルチコプターの位置特定を行う手法についての発表である。グラウンドを借りて、そこに飛ばすことで、データを収集するなど、研究のダイナミクスを見せていた。質問者もそこについての質問があり、図学研究の新しい部分に触れた気がする。

（山島 一浩）

セッション2：造形論、設計論（第2会場／12：50－14：10）

座長：西井 美佐子（女子美術大学）

5）小学生を対象とした図画工作のガイドについて—プリンターで作製できる洋服とドット絵の場合—

辻 恭一（近畿大学大学院）、金子 哲大（近畿大学）

6）「島崎藤村先生像」3D形状デジタルデータ化の射程—木彫木取り法の工程再現の意義—

福江 良純（北海道教育大学）

7）内々神社拝殿・墓股『龍』における錯視効果を用いた制作技術の考察

杉浦 誠（東京藝術大学大学院）、山口 泰（東京大学大学院）

8）情報デザイン基礎論の構想

茂登山 清文（名古屋芸術大学）

5）は、嘉麻市立織田廣喜美美術館との連携事業として、嘉麻市をPRする事業の一環で、小学生を対象としたファッションショー実施に係る一連の内容が報告された。PR用洋服制作では大型プリンターで作製できる洋服で、ドット絵を描いてもらうドット絵に関するガイド等の工夫についてワークショップを行って検証した内容が報告された。ファッションショーの様子も動画で報告された。

6）は、現在進行過程にある石井鶴三「島崎藤村先生像」およびその木片のCG画像を示しつつ、3D形状デジタルデータによる木取り法の工程再現が果たす近代彫刻論研究上の意義について考察した内容を報告された。

7）は、愛知県内々神社拝殿の墓股『龍』における3D調査を行い、錯視効果の検証、考察を行った内容が報告された。モチーフの歪ませ方等を3Dデータから検証し、装飾彫刻における錯視効果の原理を彫刻実技者の視点より考察した。質疑では、光の効果を利用した造形について質問があり、回答では、光を利用することで、髭の線の流れをより美しく見せるための効果や、影を利用することで離れていても輪郭をはっきりとみせる工夫が感じられることを回答された。

8）は、情報デザインをおこなうにあたって、どのような基礎がもとめられるか、そしてそれはどのように語りうるのだろうか。そのような構想のもとに、まずデザインと情報デザインの定義についてとりあげた、主として向井周太郎によるデザインの定義と、デヴィッド・スレスによる情報デザインに関する言説を参照し、また、ACRLのヴィジュアルリテラシー基準にもふれながら、考察をすすめた内容が報告された。

(西井 美佐子)

セッション3：設計論（第1会場／14：20－16：00）

座長：榊 愛（摂南大学）

- 9) バスターミナル待合空間における乗換動線に対応したインテリア計画—(仮)バスタ嘉麻を事例に—

井原 徹・辻 恭一（近畿大学）

- 10) 立原道造の浅間山と丹下健三の富士山—葛飾北斎からの影響をめぐって—

種田 元晴（文化学園大学）

- 11) 賃貸共同住宅のリノベーションにおける床・壁・天井の構成手法に関する基礎的研究—既存天井と新設床をつなぐ壁の構成—

森岡 陽介（近畿大学）

- 12) 中国伝統住居の平面構成と立面構成の分析とその建築設計への応用

陳 玥・安藤 直見（法政大学）

- 13) 建築家アルド・ロッシの「ファニャーノ・オローナの小学校」の設計シエマの変容過程

片桐 悠自（東京理科大学）

9) 地方小都市の郊外に立地する空き店舗を、バス乗り換え機能を有する複合施設に機能転換する計画である。既存施設の敷地、配置、建物の形態を丁寧に分析して寄り添うことで、既存建物と新しい機能を融合させている。使用者の行動や視線などの身体的な動きから導かれた計画によって、生き生きとした新しいインテリア空間が生み出されていた。

既存施設の有効活用が重要な課題となっている今、重要な建築計画のアプローチを示した研究である。

10) 詩人・建築家の立原道造が描いた透視図2点と、建築家の丹下健三が描いた透視図1点を取り上げ、葛飾北斎の「富嶽三十六景」の構図との類似点を指摘し、ともに影響を受けた可能性を示した研究である。自然と建築の描き方が対比的な二人が、同じように北斎の浮世絵に魅せられ、その構図から学んだ可能性があることは非常に興味深い。

質疑では、丹下健三が大学で図学の教鞭をとっていたという貴重な意見をはじめとして、活発な意見交換が行われた。

11) 著者がリノベーションした福岡市内にある賃貸共同住宅37戸を対象として、リノベーション後の戸内の特徴を統一するために、天井・壁・床の構成方法について分析した研究である。床は、多くの場合、畳敷きからフローリングに更新される一方で、天井は予算面から既存のまま使われることが多いことが述べられている。新旧の天井と床が混在する中で、それらをつなぐ壁の在り方を工夫することで、予算を抑えながらも戸内の印象を統一できる手法は、今後も増えるリノベーションにおいて重要な発見である。

12) 中国の代表的な伝統的住居である「客家土楼」「北京四合院」「徽派民居」「浙江水街民居」を対象として、周辺環境や

地域文化、建物の空間構成を読み解き、特徴的な要素を抽出することで、複雑な形式を単純化、抽象化して、その核となる原型を提示している。

グローバル化、都市化が進んだ現在では、地域に根付いた伝統的住居の特徴や構成要素を見直すことは重要である。今回対象とした4種類以外にも、多様な伝統的住居が存在することが課題として述べられており、今後のさらなる発展が期待される。

13) 建築家アルド・ロッシが手記『青のノート』に描いたドローイングを中心として、「ファニャーノ・オローナの小学校」の決定案に至るまでの設計シエマの変容過程を通時的に分析した研究である。

質疑では、ロッシが描いたドローイングの影の描き方に関する質問があり、2つのドローイングで影の方向が一致していないことから、方位に対するロッシの意識について活発な議論が行われた。

(榊 愛)

セッション4：平面幾何学、応用幾何学、教育評価（第2会場／14：20－16：00）

座長：田中 一郎（東京電機大学）

- 14) ダイヤモンドの定理の研究

蛭子井 博孝（幾何数学研究センター）

- 15) アニメテッド・ラーニング

今間 俊博（首都大学東京）

- 16) ダイセクションを活用した2つの平面充填パターンを用いた折り紙行灯の製作方法に関する研究

鈴木 広隆（神戸大学）

- 17) 強極大関数に現れる幾何学

齋藤 洋樹（日本大学）

- 18) 交差配置のカメラによるステレオ・ペアーから得られる立体視融合像の歪み方に関する一考察

吉田 勝行（大阪大学）

14) 円に内接する2つの三角形の対向する交点を結ぶ3線分が1点で交わるというシュタイナーの定理を発展させ、さらに6つの交点を結んでできる2つの三角形を再帰的に考えると奇数段で3線分が1点で交わることを示した。円に内接する2つの四角形と五角形、自己交差する七角形についても同様の考察を行った。数学的な証明はなく計算機描画による経験的な報告だったが不思議な法則性を示す発表だった。

15) 動画制作を通して学習とコミュニケーションを図る学習指導法として円の面積を算出する方法のアニメーション制作を紹介した。萌芽状態の研究で、小中学生に対する実証実験や学習効果測定はこれからとのことだが、難解な内容の教授、創造的な課題発見・解決力やコミュニケーション力の育成など様々な応用が期待されるとのこと。小中学生のみならず大学生への応用も考えられそうだった。

- 16) 正方形平面充填パターンとそのダイセクションによるピ

タゴラストylingをそれぞれ凹凸テクスチャーと透過率テクスチャーに割り当てた折り紙行灯の設計法に関する発表だった。また、これまでに報告された類似の設計についてもダイセクションとの関係で整理した報告があった。灯火時と無灯火時の行灯の見え方の違いを考慮した設計や素材による応用の可能性に関する議論があった。

17) 強極大関数という耳慣れない難解な概念を初等的な幾何学と組合せ理論によって説明する発表だった。特に2進直方体の数については、3次元以上でも間仕切りを並べる問題と同一視することにより簡単に求めることができるとのこと。強極大関数の応用等についてはよくわからなかったが、幾何学的にとられることにより問題の本質を簡単に説明できるというのは興味深かった。

18) 交差配置の2台のカメラで得られる画像を同一平面に投影して立体視する際に生じる画像のゆがみの幾何学的考察による作図と、CGで作成した同等のステレオ・ペアーの観察結果とを比較し、立体視融合像の歪みの傾向が作図により予測可能であることを示す発表だった。歪み修正への応用可能性について議論があった。

(田中 一郎)

5月12日(日曜日)

セッション5：空間幾何学，図学論，空間認識(第1会場／9：00－10：20)

座長：種田 元晴(文化学園大学)

19) 採光部の形状と採光性能の関係に関する研究

小澤 悠人・鈴木 広隆(神戸大学)

20) 過去と現在の都市風景を繋ぐアプリケーションの開発

遠藤 麻里(広島国際学院大学)

茂登山 清文(名古屋芸術大学)

遠藤 守・安田 孝美(名古屋大学情報学研究科)

21) 変身立体の設計原理とバリエーション

杉原 厚吉(明治大学)

22) 日中の科学技術カリキュラム比較—空間能力に焦点を当てて—

岡田大爾(広島国際大学)，松浦 拓也(広島大学)

竹野 英敏(広島工業大学)，趙 悦(広島工業大学)

寺重 隆視(広島国際大学)

19) オフィスビル等の奥行き長い大空間で窓から離れた奥にまで自然光を届けるパッシブデザイン(省エネ)手法として近年しばしば採用される光ダクトに関して、その効果を増幅させる採光部の形状を探索した興味深い論考であった。光ダクトは鏡面の筒の中に光を反射させて自然光を導くが、その入口部分で最初に反射させる部分が平面であるより曲面(とくに上に凸の曲面)である方が光がよく届くことを、図的な検証によって確かめられていた。

20) 名古屋市内に現存する産業遺産「松重閘門」を題材に、

その周辺を写した過去のフィルム写真を用いて、都市風景の移り変わりを比較できるアプリケーションを開発したこと、さらに、被験者に実際に利用してもらって得た感想から、複数の地点の風景の変化を体験できるアプリケーションを再開発中であることが報告された。Googleマップとの連携も検討中とのことで、開発が進めば、建築分野にとっても多大に有益なツールとなることが期待される。

21) 筆者がこれまでに制作された一連の鏡に映すと姿が変わる「変身立体」について、その基本原理を類型を示しながら解説された。分類によって、立体錯視が多様に創作できることが動画を交えて示されていて、聴衆を釘づけにしていた。錯覚の起きにくいつたわりやすい立体が工業製品にはあふれている、逆に四角いものに囲まれているから、その先入観から錯視が起きるのかもしれないのお話は興味深いものがあった。

22) 日中の中学・高校の理科、とくに地学のカリキュラムおよび教科書の比較から、生徒の空間把握能力の養成に与える影響の有無を検討したものであった。検証により、日本は、観察することと発見することから、ものごとを「捉える」ことが重視されているのに対して、中国では知識を知って、証明・分析し「説明させる」ことに重きが置かれていることが発見されていたのは興味深い。では果たしていずれがより空間把握能力養成に優れた教育なのか、については、今後の研究の進展に乞うご期待とのこと。

(種田 元晴)

セッション6：形態構成(第2会場／9：00－10：20)

座長：安藤 直見(法政大学)

23) 不規則な微細突起物のモデリングソフトウェアの開発

高 三徳(明星大学)，中佐 啓治郎(広島国際学院大学)

24) 大地震発生後の住民間の共助が避難成功に与える影響—マルチエージェントシステムを用いて—

谷井 佑衣・吉村 有輝・榎 愛(摂南大学)

25) マルチエージェントシステムを用いた密集市街地における道路閉塞対策の評価

茨木 健次・植田 涼介・榎 愛(摂南大学)

26) 歴史遺産の活用に関する研究—日本と中国の事例の比較—

高 天天・安藤 直見・平山 美春(法政大学)

23) 表面に微細な突起をもつ材料の製作のためのソフトウェアの開発に関する研究である。微細突起のどのような形状・寸法・分布が、撥水、滑水、摩擦軽減、可視光線の吸収などの材料表面の性能のために有効に働くかをシミュレーション解析により、丁寧に検証している。

24) 25) 密集市街地(寝屋川市)における地震発生後の避難に関する研究である。24)は、道路が閉塞された場合の住民間の共助の重要性を指摘する一方、ブロック塀などのハードのあり方にも注意を払う必要があることも指摘している。避難の意識を高めるためのワークショップへの参加の呼びかけなどの活

動に好感が持てた。25)は、丁寧な避難シミュレーションにより道路閉塞に対する対策として、迂回避難と耐震化の重要性を指摘している。

26) 歴史遺産の活用に関する研究で、中国と日本の事例を調査している。歴史遺産は必ずしもオリジナルが現存しているとは限らない。鉄筋コンクリート造や鉄骨造により、オリジナルとは異なる構造で再建された事例も多い。しかし、歴史遺産がその周辺に影響を及ぼし、地区全体を遺産として活用できる可能性があることを指摘している。

(安藤 直見)

セッション7：CG（第1会場／10：30－11：30）

座長：辻合 秀一（富山大学）

27) Origami Checkerboardパズルの折り手順の可視化システム

大島 和輝・金森 由博・三谷 純（筑波大学）

28) 肢体不自由児を対象とした操作支援スイッチで遊べるペイントゲーム「Freedom Paint」の制作と評価

酒井 拓馬・岩田 修人・榎 愛（摂南大学）

29) アカンス模様様の3次元モデルパーツ分類に基づく装飾デザイン手法

平岩 沙和、鶴田 直也（東京工科大学）

茂木 龍太（首都大学東京）、近藤 邦雄（東京工科大学）

27) 3×3のドットパターンに織り込む折り紙のアルゴリズム開発と、視覚化である。アルゴリズムも視覚化の効率よく作られていた。

28) インテリジェント赤外線カメラモジュールfreemoを使ったペイント弾インタラクションツールの開発である。freemoは、非接触でインタラクションを行うことができる。この発表では、肢体不自由児でもインタラクションであることを確認すると共に絵を楽しく描く道具として使えることが報告された。ペイント弾のような偶然性を含むペイント機能のみであったが、正確に描けない人に正確に描けるツールを作る提供することでもできそうに感じた。

29) アカンス模様というヨーロッパの家具などの装飾をパーツ分類し、Mayaのコンテンツブラウザ機能を用いて3Dモデリングに簡単に使える形にしている。そして、実際に存在する家具と同じように装飾できるかを検証し、応用したデザインまで行っている。製作時間などもレポートされており、実用レベルの内容であった。

(辻合 秀一)

セッション8：造形教育、図学教育、造形教育、設計・製図教育（第2会場／10：30－11：50）

座長：高 三徳（明星大学）

30) 3Dプリンタを用いた子ども向けオリジナルワークショップ'18年版の内容の考察—調査結果をふまえた内容の見直しと実施後の考察—

西井 美佐子（女子美術大学）

31) 美術と図学教育（2）—東京芸術大学における図学関連講義の試験問題考—

佐藤 紀子・齋藤 綾・面出 和子（女子美術大学）

村松 俊夫（山梨大学）

32) 建築設計の初年度教育におけるBIMの活用

安藤 直見（法政大学）

33) 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

（株式会社アルトナー）

荒木 勉（筑波技術大学）

30) 相模原・町田大学地域コンソーシアム主催「さがまちカレッジ」との連携プロジェクトで、3Dプリンタを用いた子ども向けワークショップを実施してきた。本発表では2017年度に実施したアンケート調査の結果を踏まえて2018年度のワークショップの構成およびレクチャーの内容の見直しとその効果について解説した。ワークショップの具体的なやり方や時間配布などについて質疑応答が行われた。

31) 芸大で長年に渡り図学教育に従事した小山清男先生の作成した図学関連講義の試験問題の内容から学生の立体および空間把握能力がどのように培われてきたのかを調査してきた。本発表では「様々な解」の得られる問題を取り上げ、実際に問題を解き、作図結果を比較することで当時の学生たちの思考について考察した。投影方法や美術系の学生の作品制作にどのように影響するのかについて質疑応答が行われた。

32) 法政大学の建築学科の1年生教育においては、ここ数年、CADに代わってBIMを教えるようになった。本発表では「図学の技術」と「デザインスタジオ1」のシラバス、学生の課題作品を取り上げ、「図学の技術」におけるBIMの活用の功罪について考察した。建築設計の初年度教育において、CADからBIMへの変更の必要性、効果、問題点などについて質疑応答が行われた。

33) 改正規格JIS B 0401-1, 2:2016の製品の幾何特性仕様(GPS)の長さに関わるサイズ公差および新規制定規格

JIS B 0420-1: 2016の製品の幾何特性仕様(GPS)の寸法の公差表示方式についての技術的内容は、両規格とも旧規格と同じであるが、文章が難解であるうえ、多くの用語が変更になり、特に教育界で混乱している現状がある。本発表では両規格が他の個別規格に及ぼす影響に関して実例を挙げて検討し、その不備と真つ当な用語への回復を主目的として考察した。規格改正・新規の必要性和問題点について質疑応答が行われた。

(高 三徳)

日本図学会 2019年度春季大会 研究発表 要旨

【講演発表】

2円偶数8円を用いたバラの定理とミクロ共線定理について

蛭子井 博孝 Hirotaka EBISUI

概要：以前、著者は、2円偶数円の定理とバラの定理を発表したが、その両者を結び付ける構図を発見したので、ここに、報告する。2円偶数円の定理やバラの定理は、単発的定理でなく、それぞれ定理群をなしていることが、これまでの研究で分かっている。今回両者を結び付けて、成立する構図を見つけ、表題の構成構図で表せる共線定理を作図したので、言葉による証明でなく、論理構図ズーム拡大検証図として報告する。

キーワード：CAD・CADD／2円偶数円の定理／バラの定理／ミクロ、マクロの定理／共線定理

可展面により作られた立体の側面展開図について —微分幾何学の応用とScilabの活用(第二報)—

有馬 修 Osamu ARIMA

概要：前回に続き、微分幾何学に基づき可展面を有する立体の側面展開図を作図する方法について検討した。広義には平面も可展面に含めるため、本報告ではさらに多面体や直線で構成されたポリゴン、および複数の可展面で構成された複合面でも可展面の展開式で展開可能であることを確認した。なお、計算にはインターネットから容易に入手できる数値シミュレーションソフトScilab6.0又は6.1を使用した。

キーワード：CAD・CADD／平面幾何学／空間幾何学／応用幾何学／微分幾何学／反帰曲線／数学イノベーション

水素気泡による水中へのイメージ表示手法の検討

秋廣 誠 Makoto AKIHIRO

佐野 司 Tsukasa SANO

概要：発表者は、公知の流体可視化技術である「水素気泡法」に着目し、新たなメディア表現につながる水中へのイメージ表示法を開発している。萌芽期にある本研究は、多様な形相を持つ「水」にイメージ表示の環境を求めること、すなわち、同一原理でありながら多面的なアウトプットを持つ「装置然としないメディア技術」を志向しながら、広い分野への応用を目指す。本発表は、本方式の表示原理、開発手法、技術的課題を検討した上で、本方式その位置付けを議論するものである。

キーワード：画像処理／水素気泡法／表示システム／水素気泡／メディア表現

ジンバルカメラの動画画像を用いたマルチコプターの位置特定に関する研究 —大空間の空間照度測定のための基礎的検討—

森 史弥 *Fumiya MORI*
岩崎 浩暁 *Hiroaki IWASAKI*
岩田 三千子 *Michico IWATA*
中田 耀介 *Yousuke NAKATA*
前田 稔朗 *Narurou MAEDA*
鈴木 広隆 *Hiroataka SUZUKI*

概要：スポーツ競技を行う空間の光環境は量・質の双方が一定の基準を満たす必要がある。設計段階で予測された光環境性能が施工精度の問題で竣工時に確保されていない場所を把握するためには、マルチコプターによる測定が有効である。本研究は、マルチコプターに搭載されているジンバルカメラを使用して撮影された動画を静止画像に分割し、画像処理によってマルチコプターの位置特定を行う手法の提案を行うものである。

キーワード：画像処理

小学生を対象とした図画工作のガイドについて —プリンターで作製できる洋服とドット絵の場合—

辻 恭一 *Kyoichi TSUJI*

概要：嘉麻市立織田廣喜美術館との連携事業として、市内の小学生を対象に嘉麻市をPRするドット絵を洋服に描いてもらい、ファッションショーを行った。この事業は小学生を対象としている為、2日間の作業を効率よく行う必要がある。そこで、使用する洋服のデザインとドット絵に関するガイド等の工夫を行った。本研究では大型プリンターで作製できる小学生を対象とした洋服とドット絵を描くためのガイド等について検証する。

キーワード：設計論/小学生/ドット/洋服/クロス

「島崎藤村先生像」3D形状デジタルデータ化の射程 —木彫木取り法の工程再現の意義—

福江 良純 *Yoshizumi FUKUE*

概要：本研究は、現在進行過程にある石井鶴三「島崎藤村先生像」およびその木片のCG画像を示しつつ、3D形状デジタルデータによる木取り法の工程再現が果たす近代彫刻論研究上の意義について考察するものである。

キーワード：造形論/石井鶴三/木取り/木彫/島崎藤村像/近代彫刻

内々神社拝殿・墓股『龍』における錯視効果を用いた制作技術の考察

杉浦 誠 *Makoto SUGIURA*
山田 修 *Osamu YAMADA*
山口 泰 *Yasushi YAMAGUCHI*

概要：愛知県内々神社拝殿の墓股『龍』における3D調査を行い、錯視効果の検証、考察を行った。装飾彫刻はモチーフの実態を忠実に彫るといふよりは、必要となる材料の大きさ・設置位置・強度等を考慮した上で、意図的にデフォルメする一手法として錯視を随所に盛り込むことでその造形を成立させている。本研究では、モチーフの歪ませ方等を3Dデータから検証し、装飾彫刻における錯視効果の原理を彫刻実技者の視点より考察した。

キーワード：造形論/錯視/装飾彫刻

「デザイン」と「情報デザイン」の定義をめぐって—情報デザイン基礎論の構想—

茂登山 清文 *Kiyofumi MOTOYAMA*

概要：情報デザインをおこなうにあたって、どのような基礎がもとめられるのだろうか。そしてそれはどのように語りうるのだろうか。そのような構想をもとに、まず一歩として、デザインと情報デザインの定義についてとりあげる。本稿では、主として向井周大朗によるデザインの定義と、デヴィッド・スレスによる情報デザインに関する言説を参照し、また、ACRLのビジュアルリテラシー基準にふれながら、考察をすすめる。

キーワード：造形論/デザイン/情報デザイン/ヴィジュアルリテラシー

バスターミナル待合空間における乗換動線に対応したインテリア計画 —(仮)バスタ嘉麻を事例に—

井原 徹 *Tohru IHARA*
辻 恭一 *Kyouichi TSUJI*

概要：人口減少社会において既存建築の有効利用は重要な建築計画課題である本稿は既存の形態及び機能を有する建築に対して新たな機能転換を可能にする設計方法について検討することを目的としている。なお、方法はつぎの手順によっている。1) 既存建築の有する形態的特徴ならびに機能による制約条件について図形的視点から形態及び図像の特性を分析する。2) 機能転換に求められる機能の単位空間の特徴を明らかにする。3) 転換機能に求められる構成を検討する。4) 有効活用が可能となる機能構成と既存形態とを融合させる設計手法について検討した。

キーワード：設計論/図像特性/機能特性/形態融合/機能転換/インテリア

立原道造の浅間山と丹下健三の富士山 —葛飾北斎からの影響をめぐって—

種田 元晴 Motoharu TANEDA

概要：田園を志向した詩人・建築家の立原道造は、浅間山の一部であるかのような建築を構想した。一方、都市を志向した建築家・丹下健三は、富士山が建築の一部であるかのような構想を描いた。立原の浅間山にポール・セザンヌからの影響がみられることは既に検証した。そしてセザンヌについては葛飾北斎からの影響がしばしば指摘される。丹下の富士山は横山大観の画風に通ずることがしばしば指摘されるが、その構図は北斎の浮世絵にも通ずると考えられる。本稿では、互いに親しく影響し合った立原と丹下が、ともに北斎の画風に魅せられた可能性を追究する。

キーワード：設計論／立原道造／丹下健三／葛飾北斎／ポール・セザンヌ／建築図表現

賃貸共同住宅のリノベーションにおける床・壁・天井の構成手法に関する基礎的研究 —既存天井と新設床をつなぐ壁の構成—

森岡 陽介 Yosuke MORIOKA

概要：図学では空間は三面図で示されるが、建築の室内空間では天井・壁・床に該当する。賃貸共同住宅における表現では間取り図が一般に用いられ床が重要視されるが、リノベーションでは機能構成の変更を目的としているために、間取りの変更に伴う壁の変更が重要な設計要素となる。そこで本報告では、戸内印象の統一を目指した、既存天井と新規床をつなぐ壁の構成方法について設計上の指針を得ようとするものである。

キーワード：設計論／リノベーション／RC造／共同住宅

中国伝統住居の平面構成と立面構成の分析とその建築設計への応用

陳 玥 Yue CHEN

安藤 直見 Naomi ANDO

概要：中国における住居は、民族の歴史や文化と地理の差異により、例えば、福建客家土楼、北京四合院、安徽徽派民居、浙江水街民居など、それぞれの民族に特有の平面構成と立面構成が見られる。本研究では、それぞれの住居に特徴的な平面と立面の要素を抽出し、その単純化モデルを提示する。また、そのモデルを実際の建築設計に応用する手法を提示する。

キーワード：設計論／空間構成／構成要素／類設計

建築家アルド・ロッシの「ファニャーノ・オローナの小学校」の設計スキーマの変容過程

片桐 悠自 Katagiri YUJI

概要：本研究は、建築家アルド・ロッシの手記における内的な

設計プロセスの醸成としての設計論的發展を明晰に分析した。たとえばロッシは、「モデナ墓地」を設計する際に「○△□」の図式を禅図から抽出し、建築意匠設計の形式の変化に伴うスキーマの変化を彼の手記『青のノート』に記していた。1972年に設計された「ファニャーノ・オローナの小学校」へと至る過程は手記でスキーマの發展が段階的に記され、最初に『青のノート』11巻で初期案として現れる。この初期のスタディでは「モデナ墓地」から發展させられ、円形を頂点においた3本の十字架をおいた配列が変容し、軸線を残して中庭が作られ、了解が「宮殿形式」の配置から示される。その後、1972年5月－7月にかけて、ロッシが基本設計の決定案における決定案に「十字架のスキーマ」の図式化が共有されており、建築設計に適用いたことが示された。

キーワード：設計論／建築／アルド・ロッシ／「ファニャーノ・オローナの小学校」／スキーマ／円形／十字架

ダイヤモンドの定理の研究

蛭子井 博孝 Hirotaka EBISUI

概要：RED DIA TheoremをWEBに公開し、その後、以下のような研究したので発表する。Diaの定理と称する定理は、ICGG2014LOGOのシュタイナーの定理の發展研究で、円周上2つの三角形を条件としたものを、2つの4角形、5角形に拡張したものなどで、2つの多角形の交点を結び、再び、内部に多角形を2つ創る。その内部に、共点構造が埋め込まれるという研究課題（構図の新たな発見）で、そのオープンプロブレムを兼ね、いろいろな構図を報告する。構図の共点性は、ズームツールで、拡大検証を行い、また、図の任意性を使い2つ以上作図し、その存在性を確かめる手法を用いている。

キーワード：平面幾何学／共点定理／シュタイナーの定理／Diaの定理／多重内部構造

アニメテッド・ラーニング

今間 俊博 Toshihiro KOMMA

概要：本論文では、アニメテッド・ラーニングの手法について解説を行い、その發展性と有用性について考察することを目的とする。アニメテッド・ラーニング（Animated Learning）とは、アクティブラーニング手法の一種で、アニメーション（動画）を主なツールとして、学習とコミュニケーションに用いるメソッド（教授法、学習指導法、学習支援の方法等）の事である。アニメーションと映画の制作を入口として、制作志向の教授法に焦点を当てていくことを目指す。デンマークでは国立の、VIA University Collegeの教育部門にTAW(The Animation Workshop)が設立され、ここにアニメテッドラーニング・ラボ（ALL）が置かれ、これまで25年近くの間、研究が行われている。

キーワード：教育評価／アニメーション／プレゼンテーション／イメージネーション

ダイセクションを活用した2つの平面充填パターンを用いた折り紙行灯の製作方法に関する研究

鈴木 広隆 Hiroataka SUZUKI

概要：筆者はこれまで、2つの平面充填パターンを用いてそれぞれを折り線のパターンと透過率分布のパターンに割り当て、法線ベクトルと透過率による二重の輝度分布を重ねる行灯製作手法を提案してきた。本研究では、ダイセクションを活用した2つの平面充填パターンを用いる方法を提案する。そしてその例として、三平方の定理の幾何学的な証明でも用いられるピタゴラスタイリング (Pythagorean Tiling) を用いて輝度分布を二重とした行灯の製作例を紹介する。

キーワード：平面幾何学／形態構成／透過率／折り紙

強極大関数に現れる幾何学

齋藤 洋樹 Hiroki SAITO

概要：調和解析・実解析 (Fourier解析) などで重要な役割を果たす概念として、強極大関数と呼ばれるものがある。これは、2次元以上の空間で定義された関数に対し、直方体領域で積分平均をとったものである。球、あるいは立方体領域で平均をとるHardy-Littlewoodの極大関数は、Fourier解析において重要な役割を果たし様々な性質が調べられているが、直方体になると問題は格段に難しくなり、未解決の問題も多く残っている。本稿では、初等的な幾何学と組合せ理論によって得られた解析学の結果に対し、特に幾何学的な側面について詳しく解説する。

キーワード：平面幾何学／強極大関数／Lebesgueの微分定理／Hausdorff容量

交差配置のカメラによるステレオ・ペアーから得られる立体視融合像の歪み方に関する一考察

吉田 勝行 Katsuyuki YOSHIDA

概要：交差配置の2台のカメラによるステレオ・ペアーから得られる融合像には、幅が手前になるほど狭くなりながら前面の中央部が手前に飛び出すような特有の歪みが認められる。左右のカメラ光軸の交点と画像観測時の両眼を含む平面上では、左右両画像間に垂直視差が発生しないため、左右両画像間から得られる立体視融合像の形を作図可能であるが、交差配置のカメラ画像から得られるのと同様のステレオ・ペアーをCGで作成してから眺めた結果と作図結果を比較することで、交差配置のカメラ画像から得られる立体視融合像の歪みの傾向が、作図結果からある程度予測し得ることを示した。

キーワード：応用幾何学／立体視／箱庭効果／puppet theatre effect／交差配置

採光部の形状と採光性能の関係に関する研究

小澤 悠人 Yuto OZAWA

鈴木 広隆 Hiroataka SUZUKI

概要：近年では高反射率のミラーが開発され、反射による光束の減衰は小さくなっているが、反射回数が多い場合の減衰量は無視できない。本研究では採光装置として光ダクトを採用することを想定し、光ダクトシステムの採光量は採光部の入射光束と導光部の反射回数に依存するため、正反射シミュレーションにより採光部の形状と採光性能との関係を明らかにするための検討を行った。光ダクト内部での反射回数を少なくすることを目的として、従来の平面鏡に代わる反射面として曲線断面の反射面を提案する。本稿では、いくつかの指標により採光性能を評価した結果を報告する。

キーワード：空間幾何学／昼光／正反射／光ダクト

過去と現在の都市風景を繋ぐアプリケーションの開発

遠藤 麻里 Mari ENDO

茂登山 清文 Kiyofumi MOTOYAMA

遠藤 守 Mamoru ENDO

安田 孝美 Takami YASUDA

概要：都市の風景は年々変化する。19世紀にカメラが普及して以来、人々が撮る写真には都市風景の移り変わりが記録されてきた。21世紀には、より手軽に写真を撮ることのできるデジタルカメラとスマートフォンが普及し、従来に比べて莫大な数の写真が撮られるようになった。一方で、フィルムに収められた写真は劣化や廃棄などにより、姿を消しつつある。本研究では、ICT技術を用いて、過去のフィルム写真と現在の都市風景を繋ぎ、見比べることのできるスマートフォンアプリケーションの開発し、アプリケーションの有効性についての調査を行った。本発表では、上記アプリケーションについて、写真データの活用、都市風景に対するヴィジュアルリテラシー、都市風景の記録の観点から、調査結果を報告する。また、調査結果を受け、アプリケーションの再開発と対象地域の拡張を行っており、現状の報告をするとともに、今後の展開について述べる。

キーワード：図学論／スマートフォンアプリケーション／写真／都市風景／ヴィジュアルリテラシー

変身立体の設計原理とバリエーション

杉原 厚吉 Kokichi SUGIHARA

概要：二つの方向から見たとき同じ立体の二つの姿とは思えないほど異なって見える立体の作り方を見つけ、その方法でできた立体を「変身立体」または「多義立体」と名付けた。鏡に映すと二つの姿を同時に観察することができ、ありえない立体が目の前にあると感じる錯覚が生じる。この立体の基本設計法をまとめ、その多様なバリエーションと錯視を強く起こすためのノ

ウハウについても論じる。

キーワード：空間幾何学／造形論／空間認識／形態構成

日中の科学技術カリキュラム比較 —空間能力に焦点を当てて—

岡田 大爾 Daiji OKADA
松浦 拓也 Takuya MATSUURA
竹野 英敏 Hidetoshi TAKENO
趙 悦 Yue ZHAO
寺重 隆視 Takashi TERASHIGE

概要：中華人民共和国（以下中国）では、中学校で物理・化学・生物・地学を含む1科目の科学として教える総合科学型カリキュラムと、物理、化学、生物をそれぞれ独立した3科目で行い、地学は地理で教えるカリキュラムの両方が認められていたが、近年、浙江省以外は後者を採用している。地学は、地質や天文を含み、空間能力向上に有効と言われている。日本や浙江省のような自然科学的な位置づけと浙江省以外の中国のような社会科学的位置づけでそれぞれ育成された学習者の空間能力の比較が必要である。

キーワード：空間認識／日中比較／科学教育課程／中高／教科書／自然科学的位置づけ／社会科学的位置づけ

不規則な微細突起物のモデリングソフトウェアの開発

高 三徳 Sande GAO
中佐 啓治郎 Keijiro NAKASA

概要：材料表面に生物模倣技術を用いて作製された微細突起物の超撥水・滑水、摩擦軽減、可視光線吸収などの性能が注目されている。作者は、放電プラズマを利用したスパッタエッチング方法で不規則な微細突起の製作と性能評価の研究を行っている。どのような形状・寸法・分布の微細突起物をもつ表面がどのような性能に最も適しているかを明らかにし、そのような微細突起物を人工的に製作する方法および条件を提案するため、粒子法ソフトウェアを用いて、微細突起物の特性のシミュレーション解析を行っている。粒子法ソフトウェアの入力としての不規則な微細突起物のモデルは、本研究の土台である。それを正確に効率よく作成するため、オリジナルなモデリングソフトウェアを開発している。この発表ではそのソフトウェア開発結果を報告する。

キーワード：形態構成／微細突起物／粒子法／モデリング／Hermite曲面

大地震発生後の住民間の共助が避難成功に与える影響

—マルチエージェントシステムを用いて—

谷井 佑衣 Yui TANII
吉村 有輝 Yuki YOSHIMURA
櫛 愛 Ai SAKAKI

概要：密集市街地である大阪府寝屋川市A1地区は、古い木造住宅や狭隘道路が多く、避難困難性が高い一方で、住民間のつながりが強く、平時から住民同士の自然な見守りが行われており、発災時には住民間の共助が期待できる。そこで本研究では、マルチエージェントシステムを用いて大地震発生後の道路閉塞状況における住民の徒歩避難をシミュレートし、住民間の共助が避難成功に与える影響を明らかにした結果について述べる。

キーワード：形態構成／GIS／MAS／可視化／徒歩避難

マルチエージェントシステムを用いた密集市街地における道路閉塞対策の評価

茨木 健次 Kenji IBARAKI
植田 涼介 Ryosuke UEDA
櫛 愛 Ai SAKAKI

概要：密集市街地では大地震発生後の道路閉塞により避難が困難となることが予想される。本研究では、マルチエージェントシステムを用いて住民の徒歩避難をシミュレートし、①住民が安全性の高い迂回避難経路として考えておくソフト面対策と、②交差点周辺の建物を耐震化するハード面対策が地域全体の避難成功に与える影響を調査し、対策効果の高い箇所を明らかにした結果について報告する。

キーワード：形態構成／GIS／MAS／可視化／徒歩避難シミュレーション

歴史遺産の活用に関する研究 —日本と中国の事例の比較—

高 天天 Tiantian GAO
安藤 直見 Naomi ANDO
平山 美春 Miharuru HIRAYAMA

概要：日本の代表的な歴史遺産である城には、オリジナルとは異なる鉄筋コンクリート構造などで再建されたものも多い。それでも、城は、周辺の公園、公共施設などと一体となって、観光や市民の場として活用されている。また、商業施設や娯楽施設を併設された事例も多い。近年、中国でも、歴史遺産の再建により、地域の発展を図る事例が増えている。本研究では、歴史遺産とその周辺のあり方を図式化し、歴史遺産の活用方法の多様性を検証する。

キーワード：形態構成／歴史遺産／再建／活用／図式化

Origami Checkerboardパズルの折り手順の可視化システム

大島 和輝 Kazuki OHSHIMA
金森 由博 Yoshihiro KANAMORI
三谷 純 Jun MITANI

概要：表裏色違いの正方形の紙を折り、できるだけ短い手数で3×3のドットパターンを出現させることを目的とするOrigami Checkerboardパズルというパズルがある。我々は対角線を含む等間隔な直交格子上に折り線が乗るという制約下で同パズルに対する最適な折り手順の探索を行い、折り始めの格子のサイズが4×4から9×9、最大手数6手の範囲における最適解を列挙した。しかし、列挙された折り手順を可視化するための方法が存在しなかったため、そのためのシステムを実装し、探索の結果列挙された折り手順から自動的に折り図を生成することを行った。

キーワード：CG／折り紙／折り図／自動生成

肢体不自由児を対象とした操作支援スイッチで遊べるペイントゲーム「Freedom Paint」の制作と評価

酒井 拓馬 Takuma SAKAI
岩田 修人 Shuto IWATA
榊 愛 Ai SAKAKI

概要：絵を描くことは、子どもたちにとって大切な行為である。本研究では、鉛筆や消しゴムなどの今までの道具では自由に絵を描くことができない肢体不自由の子どもたちが絵を楽しむ描ける道具を作ることを目的とし、「GESTURE PAINT」「FREEDOM PAINT」の2種類のペイントゲームを制作した。その評価と今後の課題について報告する。

キーワード：CG／子ども／操作支援スイッチ／Unreal Engine 4／モーションキャプチャ／JavaScript

アカンサス模様の3次元モデルパーツ分類に基づく装飾デザイン手法

平岩 沙和 Sawa HIRAIWA
鶴田 直也 Naoya TSURUTA
茂木 龍太 Ryuta MOTEGI
近藤 邦雄 Kunio KONDO

概要：ゲームや映像作品において、背景となる装飾は必要不可欠である。しかし、特にヨーロッパ様式の建築物などにみられる装飾のモデルはさまざまな形状が使われており、それらの模様の制作時間が長くなるという課題があった。そこで、本研究は、ヨーロッパ様式の建築物や家具などに用いられている模様のモデルの制作支援手法の提案を目的とする。本研究では、はじめに、アカンサスの葉を含む模様の装飾を分析し、模様のパーツ分類を行い、装飾デザインに必要な模様パーツを抽出する。

次にそれらの模様パーツの3次元モデルを作成し、装飾デザインデータベースを構築する。これによって、模様パーツモデルを選択して配置をし、必要に応じて変形することによって、装飾デザインする手法を提案する。この手法を用いて、5種類の模様の制作実験を行い、提案手法の有効性を示す。

キーワード：CG／装飾デザイン／アカンサス模様／パーツ分類／形式知化

3Dプリンタを用いた子ども向けオリジナルワークショップ'18年版の内容の考察—調査結果をふまえた内容の見直しと実施後の考察—

西井 美佐子 Misako NISHII

概要：本ワークショップは、相模原・町田大学地域コンソーシアム主催「さがまちカレッジ」との連携プロジェクトで、2017年度に子ども向けワークショップとして「3Dプリンタを体験してみよう！」を企画し実施した2018年度版である。前回のワークショップ内容は、3Dプリンタを用いたオリジナルデザインのキーホルダーの作成であった。2018年度も開催することとなり内容を検討するにあたり、2017年度に実施したアンケート調査の結果を踏まえてワークショップの構成とレクチャー内容の見直しを行った。時間配分の検討、そして3Dプリンタや造形に必要なデジタルモデリング技術の情報を、今回参加する小学生にどこまで提供するか範囲を検討し整備した。ワークショップ実施後、その内容が相応であったかを把握する目的で参加者に対してアンケート調査を実施した。本稿では、見直した内容、調査結果、考察した結果を報告する。

キーワード：造形教育／3Dプリンタ／デジタルモデリング／ものづくり／3Dデータ／ワークショップ／アンケート調査

美術と図学教育（2）

—東京芸術大学における図学関連講義の試験問題考—

佐藤 紀子 Noriko SATO
齋藤 綾 Aya SAITO
面出 和子 Kazuko MENDE
村松 俊夫 Toshio MURAMATSU

概要：東京芸術大学における図学関連講義の試験問題を取り上げ、その内容から学生の立体および空間把握能力がどのように培われてきたのかを考察する。これらの試験問題は芸大で長年に渡り図学教育に従事した小山清男（敬称略）が作成したもので、1957年（昭和32年）頃から1984年（昭和59年）までに実施された。試験問題で学生にどのような能力を小山が求めたのかを把握するために、まず、繰り返し出題された特徴的な問題を6つのテーマに分類した。本稿では、その中から「様々な解」の得られる問題に焦点を充て、実際に問題を解き、作図結果を比較することで当時の学生たちの思考について考察することにした。さらに、他に

どのような解の可能性があるのかその余地を述べた上で、解を導き出そうとする思考が美術系の学生の作品制作にどのように影響するのかについて試論した。

キーワード：図学教育／美術／造形思考

建築設計の初年度教育におけるBIMの活用

安藤 直見 *Naomi ANDO*

概要：筆者は、近年まで建築設計の初年度教育（大学の建築学科の1年生教育）の一部としてCAD（Computer Aided Design）を教えていた。しかし、ここ数年、CADに代わってBIM（Building Information Modeling）を教えるようになった。本稿では、その方法と問題について報告する。

キーワード：設計・製図教育／CAD／BIM

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 *Shigeo HIRANO*

喜瀬 晋 *Susumu KISE*

関口 相三 *Sozo SEKIGUCHI*

奥坂 一也 *Kazuya OKUSAKA*

荒木 勉 *Tsutomu ARAKI*

概要：改正規格のJIS B 0401-1, 2:2016製品の幾何特性仕様（GPS）—長さに関わるサイズ公差のISOコード方式—第1部：サイズ公差、サイズ差及びはめあいの基礎。第2部：穴及び軸の許容差並びに基本サイズ公差クラスの表、新規制定規格のJIS B 0420-1:2016製品の幾何特性仕様（GPS）—寸法の公差表示方式—第1部：長さに関わるサイズの技術的内容は、両規格とも旧規格と同じであるが、文章が難解であるうえ、多くの用語が変更になり、特に教育界で混乱している現状がある。本報は、両規格が他の個別規格に及ぼす影響に関して実例を挙げて検討するとともに、その不備と真っ当な用語への回帰を主目的として考察した。

キーワード：設計・製図教育／寸法公差／サイズ公差／個別規格／国際規格との整合化

第14回日本図学会論文賞選考結果報告

論文賞選考委員会

第14回日本図学会論文賞選考委員会は2017年および2018年の『図学研究』に掲載された研究論文から、論文賞にふさわしい優秀な論文の選考を行った。まず、選考委員会は、編集理事および編集委員に、候補論文に対して順位付けを呼びかけた。その結果に基づいて、選考委員会はもっとも評価の高かった下記の2編の論文を候補として選定し、理事会で報告して承認された。

第14回 日本図学会論文賞（研究論文賞）

受賞者：加藤 道夫

受賞論文：コーラとしての建築へ

—ル・コルビュジエの《国立西洋美術館》—



選定理由：

世界遺産にも選定された国立西洋美術館については、これまでも数多くの論文が著されているが、本論文では、著者のこれまでのル・コルビュジエ研究の蓄積を礎としながら、他の研究者の知見も踏まえ、「螺旋」をキーワードとして、国立西洋美術館が「断片的イメージを受容し一つの星座を生成する母体、すなわちコーラとして機能した」という結論に至るあざやかな論考が進められている。この論考は、建築における思索・試行を、ル・コルビュジエの多数の設計図、デザイン・スケッチおよび絵画活動との関連をもとに、一般解と特殊解との対応も含めて、緻密かつ多角的に行われている。

本論文は、展開された分析の視点・手法が独創的で新規性を有するとともに、建築を図学の観点から論じて分野横断的に研究の射程を拡げることに寄与していて、日本図学会の論文賞にふさわしいものであると認められる。

受賞者：安福 健祐

受賞論文：「光学的流動に基づく建築空間分析ツールの開発」



選定理由：

氏は従来から検討を重ねてきたウォークスルーシステムによる建築空間移動時の視覚分析をさらに一歩進め、光学的流動による環境の知覚に着目して、一人称視点での透視投影図における流動の速度変化等による空間形状の定量的評価を試みた。光学的流動は比較的古い概念であるが、透視投象と密接な関係を持つものであり、図法幾何学との関連が深い。本概念は、建築空間の形状と人間側の心理応答との関係を説明する上で重要な手掛かりとなるが、本研究はGPUを利用することで高速かつ正確な計算を可能としたものであり、建築内部で生じる光学的流動関連の特徴量が測定できることを検証した。また、実際の計算例を示すことで、実用性も明らかにされている。

今後、形状だけでなく、輝度や明度などの光環境をも包含できる可能性も示され、心理学やVRの技術開発など多くの関連した分野にも応用可能であると考えられる。本論文は総じて画期的なものであり、日本図学会の論文賞にふさわしいものであると認められる。

2019年度日本図学会新名誉会員

新名誉会員：福田幸一氏



推薦理由

福田幸一氏は、久留米高等専門学校制御情報工学科教授として、専門の生産工学・加工学分野の教育・研究に携わってこられました。図学分野においては、久留米工業高等専門学校において、機械製図教育および図学教育を長きに亘って担当され、多くの卒業生を輩出すると同時に、1999年から2002年まで日本図学会理事を務められました。九州支部では支部長、副支部長および幹事を歴任され、支部活動の活性化および支部会員の増加に対して、積極的に取り組まれました。

研究においては、特にMongeに関する考察および活動が特筆されます。九州支部研究会「Mongeの図法幾何学を読み解く」(2011.12～2012.12)を主査として運営され、設計工学会九州支部会員にも参加を呼びかけ、九州地区の図学・製図関係教員の基礎の維持・向上に尽力されました。その後、同研究会の報告書作成および配布用の3次元CADデータファイルの作成に継続して取り組んでおられます。また、1976年には「軸測投影図と斜投影図の自動作画に関する研究」を図学研究に発表されました。最近でも「Mongeの図法幾何学における三次元問題と平面幾何学定理に関する考察」を共著され、図学の原典でもあるMongeの再読をされるなど、長年にわたり日本図学会の会員として研究発表を重ねてこられました。

このように、同氏の日本図学会に対する多大なる功績は、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、日本図学会九州支部から推薦いたします。

2018年度秋季大会優秀研究発表賞・研究奨励賞選考結果報告

2018年度秋季大会における研究発表から、大会参加者による投票の結果、以下の発表が優秀研究発表賞、研究奨励賞として選考されました。

優秀研究発表賞



発表者：丸谷 和史

(NTTコミュニケーション科学基礎研究所)

論文題目：カフェウォール錯視の3次元的解釈と錯視パターンのバリエーション

研究奨励賞



発表者：河田 尚子（九州大学）

論文題目：初学者の3Dモデリングにおける難点と原因の分析

第10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：杉原 厚吉

作品名：鏡に浮かぶトランプマークと花

優秀賞



受賞者：田中 久佐・田中 勇希

作品名：一地形をモチーフにしたカメオとインテリアオー

審査員特別賞

受賞者：長 聖

作品名：多角的視点—フォトグラメトリを利用したモデルの
構築—

※図学会Webサイト「日本図学会第10回デジタルモデリングコンテスト」審査結果にテキストあり

●報告

中部支部 2018年度冬季例会報告

長坂 今夫 Imao NAGASAKA

辻合 秀一 Hidekazu TSUJIAI

2018年度日本図学会中部支部冬季例会は、平成31年3月10日（日）に株式会社アーキジオの御協力で富山本社多目的ホールで開催した。発表件数10件、参加者17名でした。また、寿司・割烹 夢八での懇親会には、12名の参加がありました。

中部支部では、会員が指導する学生・院生の優れた発表に対して「日本図学会中部支部奨賞」を贈っています。今回、対象となる発表は、6件あり、投票の結果、金沢工大の岡本昇磨さんの発表に対して、「日本図学会中部支部奨賞」を贈りました。

プログラム

挨拶：中部支部長 長坂今夫

14：00～14：15 中部支部総会

14：15～16：55 研究発表

1. Leap Motionを用いた魔法発動のための二段階動作インタラクションの検討

牧野仁志，青島和希，定國伸吾（静岡理工科大）

2. ARCoreを用いた末梢的択一選択解決ツールの提案

海野嵩幸，酒井 駿，定國伸吾（静岡理工科大）

3. VR空間上でのキック動作の検出とその拡張演出によるスポーツ熟練者パフォーマンス体験

寺分元則，ルーテンパーク 慎仁，定國伸吾（静岡理工科大）

4. ふるまいの器 — アクティビティを内包するストーリーファニチャー —

岡本昇磨，川崎寧史（金沢工大）

5. カーテンのブリーズ — 制作過程 —

山岸美南海，辻合秀一（富山大）

6. 日本語カリグラムの一考察

関川侑生，辻合秀一（富山大）

7. サイズ公差における用語などの問題点に関する考察
平野重雄（東京都市大，(株)アルトナー），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）

8. 視覚障害者が手で触って分かる立体的ハザードマップ教材の開発 — その2 浸水領域のテクスチャ化 —

萩 達也（名古屋工大）

9. 「ACRLヴィジュアルリテラシー・スタンダード」をめぐり一考察

茂登山 清文，小川真理子（名古屋芸術大）

10. インターネット上の4次元図形解説動画で用いられる表現の調査

竹之内和樹，董 博（九州大）

16：55～17：00 表彰式

18：00～ 懇親会



ながさか いまお 中部大学 工学部
つじあい ひでかず 富山大学 芸術文化学部

Leap Motionを用いた魔法発動のための二段階動作インタラクションの検討

牧野 仁志 *Hitoshi MAKINO*
青島 和希 *Kazuki AOSHIMA*
定國 伸吾 *Shingo SADAKUNI*

本研究では、Leap Motionアプリケーション開発における魔法発動ジェスチャー認識の簡便化するためのシステムを提案する。また、このシステムを用いて開発されたゲームの利用者が没入感をもって魔法発動できることも重要視する。

魔法発動動作のイメージについてのアンケート調査から、溜めて放つ等の二段階動作、手の位置、手の形、片手での発動、といった共通点が見られ、これら4つの要素でジェスチャー認識を簡略化することを考えた。

手の位置の判定は、縦は上部、中部、下部に、奥行きは手前と奥の合計6つの領域に分け位置判定を簡略化した。手の形の判定は、5本の指それぞれの開閉によって判断し、指の関節角度などは無視する仕様とした。これらの判定を初期動作と第二動作のそれぞれで行うことで、二段階動作によるジェスチャー認識を可能にする。

予備調査の際のアンケート回答者に、その回答を満たすように本システムを用いて実装したゲームを体験してもらったところ、体験者全員が自分のイメージ通りの動きで魔法が発動できたように感じ、魔法を発動した際に没入感があるとの回答があった。この実験における実装は筆者らが行い、1名あたり2分程の時間を要した。以上の結果から、今回提案した方法を用いることで、魔法を題材としたLeap Motionアプリケーションの開発を体験者の没入感を維持した上で容易にすることができたと考える。

まきの ひとし
あおしま かずき
さだくに しんご
静岡理科大学情報学部コンピュータシステム学科

ARCoreを用いた末梢的択一選択解決ツールの提案

海野 嵩幸 *Takayuki UNNO*
酒井 駿 *Syun SAKAI*
定國 伸吾 *Shingo SADAUNI*

アイスを購入する際にお気に入りの二つの銘柄どちらにするか、最近購入した二つのゲームのどちらをプレイするか等、選択対象が同価値の物を並べ、悩んでいる状況を末梢的選択の悩みと定義し着目した。現在の末梢的選択の解決法はどちらにしようかなやコイントス、棒倒しなどが挙げられ、いずれも手軽さ、ランダム性によるエンターテインメント性の付与が重要な要素である。本研究ではここにさらなるエンターテインメント性の付加を考えARを活用した。

悩みから解決までの手間を最小化し手軽さを実現するため、使用の際の操作をアプリの起動、選択対象物の個数分のタップ、開始ボタンのタップだけとした。抽選には乱数を用いることで、ランダム性を満たした。さらに、ARCoreの機能を用いてカメラ映像内のタップした位置に3Dモデルを設置し、アニメーションを用いて動かすことによって、抽選状況を3Dモデルで把握できるようにし視覚的なエンターテインメント性を付加した。

操作の流れは次の通りである。選択する対象は机の上にある物や壁にあるメニューなどを仮定している。ユーザーは初めに対象物をカメラで捉えて画面上で選択対象物をタップし3Dモデルを設置する。なおARCoreの機能により位置情報が保持されているため、対象物を一度に映す必要はない。次に開始ボタンを押す。開始ボタンを押すと3Dモデルによる抽選アニメーションが開始される。抽選アニメーションは3種類のダンスからランダムに1種類を再生され、その後選出モーションか選外モーションのいずれかが再生される。

抽選結果が表示された後、リセットボタンを押すと抽選前の状態に戻る。また画面左上の全削除ボタンを押すと選択をやり直すことができる。

うんの たかゆき 静岡理科大学情報学部情報デザイン学科
さかい しゅん 静岡理科大学情報学部コンピュータシステム学科
さだくに しんご 静岡理科大学情報学部コンピュータシステム学科

VR空間上でのキック動作の検出とその拡張演出によるスポーツ熟練者パフォーマンス体験

寺分 元則 Motonori TERAWAKE

ルーテンバーグ 慎仁 Shinji RUTENBERG

定國 伸吾 Shingo SADAKUNI

新しい入門者向けスポーツ体験として、入門者の能力を拡張し、あたかも自分がスポーツの熟練者になったかのよ爽快感を体験させる「スポーツ熟練者パフォーマンス体験」を提案する。本研究ではこの具体的な提案として、ラグビーのゴールキックシーンを題材とし、この実現のためにHMDディスプレイとセンサによる身体の位置および足先の位置の検出機能を用いた。

通常、ゴールキックを行うには、ボールを蹴り飛ばす筋力と蹴る方向をコントロールする正確さが必要になる。本コンテンツでは、ボールを蹴り飛ばす筋力を、体験者が足を後方に振り上げた際にボールから足が離れた距離に置き換える。離れた距離分だけ一定の力をボールに加えられる仕組みとする。これにより、ボールを蹴り飛ばす筋力に構わず、ゴールキックと同じ動作を行うことだけで、ボールを遠くに蹴れるようになる。また、蹴る方向をコントロールできるようにするために、ボールのどの位置を蹴っても、蹴った方向にまっすぐ飛ぶ仕様とした。これにより、体験者がボールを蹴りたい方向にコントロールできる正確さを持つようになる。

本コンテンツはヤマハスタジアム（静岡県磐田市）に展示し、その際に体験者にアンケート調査を実施し、計20名から回答を得た。アンケートからは、「現実よりも強いキックができることに違和感を感じなかった」との回答が90%、「現実よりも強く蹴れることを爽快に感じた」との回答が90%であり、体験者の多くがリアルにかつ爽快にスポーツ熟練者のパフォーマンスを体験していることがわかった。

ふるまいの器 —アクティビティを内包するストリートファニチャー—

岡本 昇磨 Shoma OKAMOTO

川崎 寧史 Yasushi KAWASAKI

1. デザイン制作の背景

金沢工業大学・川崎研究室で例年実施している課外活動の一環として、金沢21世紀美術館で企画したアート・ワークショップのための空間オブジェである。実施日は2017年10月6～8日であり、西側芝生広場に制作・設置した。

2. デザインのコンセプトと方法

金沢21世紀美術館を中心にとりまく芝生広場はオープンな空間である。そこに、反物の帯が水平・垂直方向に折り曲がりながら展開していくようなフォルムを提案した。樹木や園路といった広場の構成要素やその空間性を検討し、折れ曲がりの角度や高さ、帯の幅を変化させた。例えば、樹木にはこれを囲むように水平に折れ曲がる展開をつくり、さらに高さレベルを変化させてベンチや机となるような形態とした。また、園路に対しては人々が通れる高さで交差させ、ゲートのようなデザインを演出した。この空間オブジェは、ベンチのような机のようなゲートのような、そして子供たちにとっては遊具のような、美術館としてはアートのような多義的な存在となっている。

制作には費用や設備等に大きな制約があり、折り曲げ加工は実現していない。材料は木材を使用し、個々の部材を接合し組み合わせる作り方とし、全体が折り曲がりながら展開していくよう見せている。



図1 空間オブジェの設置風景
ゲートのような（左上） テーブルのような（右上）
遊具のような（左下） ベンチのような（右下）

てらわけ もとのり 静岡理工科大学情報学部情報デザイン学科
るーてんばーぐ しんじ 静岡理工科大学情報学部情報デザイン学科
さだくに しんご 静岡理工科大学情報学部コンピュータシステム学科

おかもと しょうま 金沢工業大学大学院 建築学専攻
かわさき やすし 金沢工業大学 建築学部建築学科

カーテンのブリーズ ―制作過程―

山岸 美南海 Minami YAMAGISHI

辻合 秀一 Hidekazu TSUJIAI

昨年の夏から卒業制作を本格的に開始した。今回は半年間撮影した写真を用いて完成までの過程を発表する。特に大きく変化した部分に着目し、なぜそのように変化したかをエピソードとともに解説する。

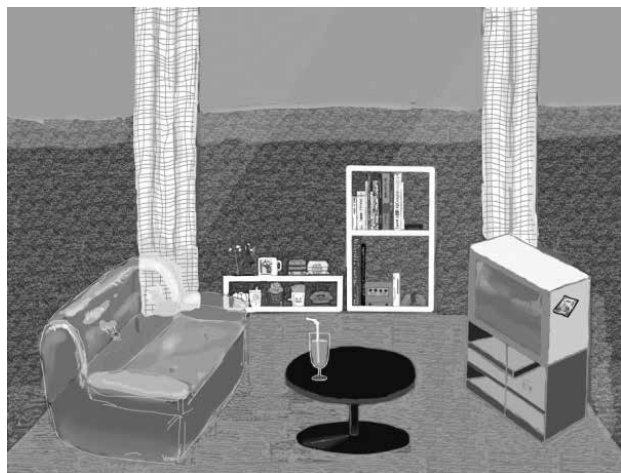


図1 デジタルでの下絵



図2 油絵での完成図

やまぎし みなみ
つじあい ひでかず
富山大学 芸術文学部

日本語カリグラムの一考察

関川 侑生 Yuki SEKIKAWA

辻合 秀一 Hidekazu TSUJIAI

1. はじめに

カリグラムとは、印刷された詩が何かの絵になって見える詩のことであり、図形詩とも呼ばれる。より可読性の高いカリグラムを作成するため、完全自動方式のカリグラム生成ソフトを作成し研究した論文“Legible Compact Calligrams”¹⁾を参考に、日本の文字を用いたカリグラムの作成に挑戦し、さらによりスムーズな作成方法を模索した。

2. 日本語カリグラムの作成

ひらがなを用いた「ねずみ」のカリグラムとカタカナを用いた「アフリカゾウ」のカリグラムを作成した。「アフリカゾウ」のカリグラムは、さらに「ぞう」と「ぞうさん」に場合分けし、文字数とクオリティの関係について比較した。この比較からカリグラムの形によって、使用に最適な文字数が変化するという結果を得た。

3. おわりに

質の高いカリグラムを作成するには、絵と文字数がうまく噛み合う必要がある。【絵の枝分かれ部分の数によって必要文字数が変化する】という考察から、カリグラムの元となる画像を選ぶ際に、使用文字数に応じた複雑さの画像を選ぶことでよりスムーズに質の高いカリグラムを作成することが可能と言える。今後は同じ言葉かつ違う形のカリグラムを複数作成し比較研究していきたい。

参考文献

- [1] Changqing Z., Junjie C., Warunika R., Ibraheem A., “Legible Compact Calligrams”, ACM Trans. Graph. 32, 6 (2016), Article 122.
- [2] <https://ja.wikipedia.org/wiki/ピカチュウ> (参照2019, 2, 26)



図1 本研究で作成したカリグラム (左:ねずみ, 右:アフリカゾウ)

せきかわ ゆうじ
つじあい ひでかず
富山大学 芸術文学部

サイズ公差における用語などの問題点に関する考察

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

寸法公差やはめあいの規格は、わが国産業界・教育界に長年に亘って定着し、問題なく運用されてきた。しかし、改正規格では、文章が難解である上、用語の内容があいまいで理解し難く、また、勘違いしたものも多々あることが明らかになった。本報は、サイズ公差における用語などの問題点、特にサイズ公差か寸法公差かについて考察した。

2. サイズと寸法の意味合い

改正規格では、サイズを部品あるいは部品を構成するプリミティブな形体（三次元）の大きさとしている。大きさは、寸法の集合によって表現されるので、サイズ公差の概念は存在しないことになる。

3. 用語などの問題点

ここでは、用語は明確に、表現を適切に、技術用語の根拠軟弱な変更は認められない、用語の誤訳と誤用、間違った理解をしているなどの各項目に対して、実例を挙げて述べている。

4. 産業界の対応・教育界の現状

産業界では、旧規格が業界規格・社内規格に同化されていることから、難解な用語であっても、また、おかしい日本語の用語であっても、影響はほとんどない状況である。一方、教育界では、不可思議な用語を用いたJISであっても、これに従うことが必定となっているため、学年度ごとに学修した同じ定義の用語が整合できなくなる問題などが生じる。由々しきことである。

5. おわりに

寸法の意味で単独使用されているサイズは寸法、サイズ公差は寸法公差。産業界、教育界に定着したJISの用語にする。確たる理由なくして変更してはならないと考える次第である。

ひらの しげお 東京都市大学、株式会社アルトナー
きせ すすむ 株式会社アルトナー
せきぐち そうぞう 株式会社アルトナー
おくさか かずや 株式会社アルトナー
あらき つとむ 筑波技術大学

視覚障害者が手で触って分かる立体的ハザードマップ教材の開発 —その2 浸水領域のテクスチャ化—

萩 達也 Tatsuya HAGI

細川 陽一 Yoichi HOSOKAWA

名古屋は幅広の直線道路が縦横に広がり、中心部には全国でも珍しい幅100mの大通りや片側4車線の基幹道路と高速道路が通っている。東京大阪と異なる道路状況と市街地で想定される災害を視覚障害者に理解して頂く目的でハザードマップ教材を製作した。本教材は、名古屋大周辺の集中豪雨による浸水や地震による火災延焼が危惧される地区を選定し、テクスチャで表した。（縮尺：6000分の1）

ハザードマップ教材は縦28cm横50cmとした。名古屋市街地地図の道路網の画像をCADデータ（STL形式）に変換し、更に3DCAMを使い機械加工データを作成した。これを工作機械に転送し、アクリル材から道路網を切削した。浸水区域（JR鶴舞駅周辺）と火災延焼予想区域（中央）は円錐突起物のテクスチャで表し、突起物の高さや隣との間隔を変えることで区別した。テクスチャと道路網をハザードマップ地図板に貼付した。弱視障害者向けに道路網は黒、上を通る高速道路、幹線道路は黄緑に着色し、立体的に表現した。

道路網は幹線道路から生活道路まで精密に表現し、災害区域も詳しく触察できた。このハザードマップ教材は全国どここの場所でも同様に作製可能で、3Dプリンターの代わりに工作機械を使えば製作が速く、安価で大型サイズ教材が出来る。視覚障害者からの要望を聞き取り、今後、このハザードマップ教材は道路の高低差が分かる3D地形図に発展させる。

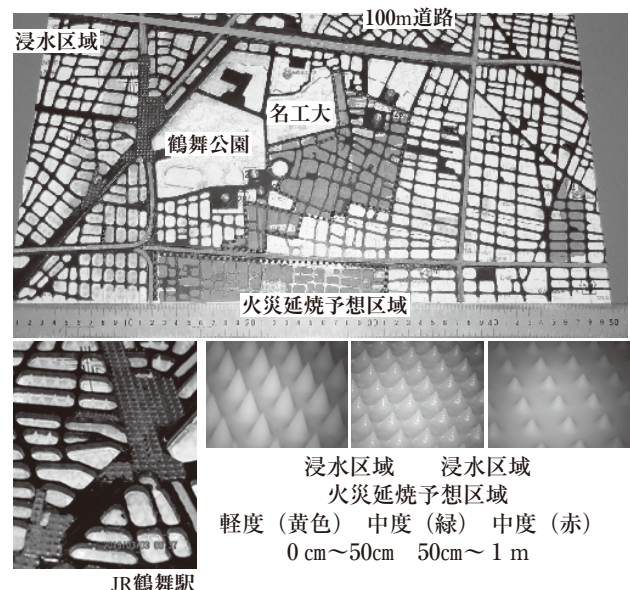


図1 ハザードマップ教材（上）と拡大図・テクスチャ（下）

はぎ たつや 名古屋工業大学 技術部
ほそかわ よういち 名古屋工業大学 大学院

「ACRL ヴィジュアルリテラシー・スタンダード」の構成と定義をめぐる一考察

茂登山 清文 Kiyofumi MOTOYAMA
小川 真理子 Mariko OGAWA

「高等教育のためのヴィジュアルリテラシー能力基準(スタンダード)」は、北米において高等教育に大きな影響力を持つ大学・研究図書館協会が2011年に定めたものである。それは、図書を視覚メディアにおきかえたという側面はみえるが、それでもイメージの収集から制作まで、的確にまとめられている。「スタンダード」の構成と、そこでのヴィジュアルリテラシーの定義の関係について考察する

大学・研究図書館協会(The Association of College & Research Libraries, ACRL)と「高等教育のためのヴィジュアルリテラシー・スタンダード(Visual Literacy Competency Standards for Higher Education)」

大学・研究図書館協会(ACRL)は、米国図書館協会(ALA, American Library Association)の構成組織のうち、最大のもので、1940年に設立され、現在一万一千をこえる会員を擁する。研究に携わる図書館員をサポートしている。これまで、「高等教育のための情報リテラシー(Information Literacy for Higher Education)」をはじめ、主として情報リテラシーを中心に、「基準」や「ガイドライン」を定めている。

「高等教育のためのヴィジュアルリテラシー・スタンダード」は、2011年に、定められ、現在では北米の、カリフォルニア大学アーヴァイン校、デューク大学など少なからぬ教育機関で、そのプログラムが活用されている。

そのうち、全体の約三分の二をしめているのが、最後の「スタンダード、パフォーマンス指標、学習成果」の章である。ここには7つのスタンダードが挙げられている。

このスタンダードは、定義の章で書かれている「可能となること」と対応している。一方、定義は「ヴィジュアルリテラシーとは、個人がイメージや視覚メディアを効果的に見つけ、解釈し、評価し、使用し、そして作りだすことを可能とする能力のセットである」と書かれていて、スタンダードのうち、1と7についてはふれていない。それらを考慮することで、ACRLの定義を補強し、ヴィジュアルリテラシーの可能性が開かれると考える。

もとやま きよふみ 名古屋大学大学院情報科学研究科

インターネット上の4次元図形説明動画で用いられる表現の調査

竹之内 和樹 Kazuki TAKENOUCHI
董 博 Bo DONG

4次元の基本図形の理解を支援する形状提示の方法を検討している。インターネット上には、一般視聴者を対象にしたコンテンツが多く、制作者も自分自身がよく理解できた対象・方法の動画をアップロードするだろうから、参考になる表現がないか検索・視聴した。

表1は、2018年7月に4次元/4D/4 dimensionをはじめとするキーワードでYouTube動画を検索し、高次元幾何学を対象として選別した33本の動画の題名や表現方法・使用図形・内容などのまとめである。

調査した動画の図形表示には、平行投影、透視投影がそれぞれ24本、23本で使用されていて、ほぼ同数であった。投影方法は、図形の4次元の特徴を示す表現方法と一対一に対応していて、平行投影を用いる場合は、例外なく、3次元図形を第4軸方向に押し出す次元上昇のアナロジーとの組みである。一方、透視投影は、回転および展開での説明に使用されている。切断では、超平面で切断された3次元形状だけが示される。これらのように投影方法と説明方法とで動画の内容が明確に分類できる。解説に使用される4次元図形は、対称性が高く、頂点から伸びる辺の数と座標軸のそれとが同じである超立方体(正8面体)が突出して多い。特に展開では全部で超立方体が用いられていた。これに対して、切断では、3次元の形状が球のまま変化せず大きさのみが変わる超球の使用が多い。

今回の調査範囲では、4次元図形の動画解説は、専門書および一般書に示される図を動画にしたり、図に音声解説を付したりして行われていた。そのために、4次元図形が3次元空間にどのように投影されるかの事前学習が必要な動画が少なくない。それでも、動画では、超立方体の回転と展開において形状の連続的な変化が示され、基本要素のつながりや分解の過程がわかりやすい利点があることも知られた。

表1 YouTube上の4次元図形解説動画の投影法・使用図形・内容のまとめ [部分]

No.	Title [時間] (10分以上以下)	平行投影 アノロジー	透視投影	回転	展開	断面	使用されている4次元図形	どの ジス
1	how-to-imagine-the-tenth-dimension [11:00]	●					点	2次元
2	Hypercubes, starting from dimension 0 up to 4		●	●			超立方体(正8面体)	超立方体
3	4D World Explained [6:24]	●					超立方体(正8面体)	2次元
16	Designing a 4D World: The Technology behind [Hide&Reveal] [4:27]	●	●			●	いろいろな断面図	4次元
17	Perfect Shapes in Higher Dimensions - Numberphile	●	●		●		正5,8,24,120面体	正多面体
32	Fourth Dimension: Explained (Understanding Dimension) [3:46]	●	●	●			超立方体(正8面体)	2次元
33	What Does a 4D Ball Look Like in Real Life? Experiment Shows Spherical Version of Tesseract	●				●	超球	4次元
		24	23	16	5	9		

たけのうち かずき 九州大学 芸術工学研究院
どん ぼ 九州大学 芸術工学府

●報告

東北支部 2019年度幹事会・講演会報告

宮腰 直幸 Naoyuki MIYAKOSHI

日本図学会東北支部2019年度幹事会・講演会を2019年6月22日（土）13時より盛岡駅に隣接するアイーナにある岩手県立大学アイーナキャンパスにて開催した。支部総会は4名の参加があり、2018年度の決算報告、2019年度の役員、予算、事業の確認を行い、異議なく了承された。次回支部会は2020年1月に仙台にて行うこととした。

次に14時より講演会を行い、2題の発表および質疑応答があった。

発表ではホログラフィックディスプレイの現物が示され、実際に表示をしての発表となった。参加者は興味深く手に取りながら観察し、意見交換を行った。

その後、盛岡駅前の焼き肉店にて懇親会を行った。こちらも活発な意見交換があった。

1. 開催日時：2019年6月22日（土）14時～

2. 会場：岩手県立大学アイーナキャンパス

3. 研究発表プログラム

（1）手乗りホログラフィックディスプレイの開発と活用法について 和田 智秀（東北大学）

（2）Scratchによる学習の振り返りに対するテキストマイニング活用の試行 松田 浩一（岩手県立大学）



図1 講演の様子



図2 手乗りホログラフィックディスプレイ

みやこし なおゆき
八戸工業大学 感性デザイン学部

数学者のする ある自己紹介

A Self-introduction a Mathematician Does

Standstill Arc

齋藤 洋樹 Hiroki SAITO

平面図形の面積について考えたい。三角形ABCの頂点AからBCに垂線を下ろし、その足をHとする。このとき、三角形の面積Sを

$$(1) \quad S = \frac{1}{2} BC \cdot AH$$

で“定義”する(図1)。ここで、(1)を三角形の面積「公式」であって定義ではない、と認識されている場合は、「面積」を数学的にどう「定義する」かお考えいただきたい。そういう向きの方は、辺の長さがa, bの長方形の面積をabと定義して、三角形を適切な長方形に含まれるようにして、長方形の半分だと考えるかもしれない(図2)。面積を長方形、ないし正方形に対して最初に定義して、順次複雑な図形に面積の概念を拡張する考え方もあり得るが、ここでは三角形の面積を最初に定義して、一般の多角形がいくつかの三角形に分割できることから、多角形の面積が定義されるという立場に立っていただくことにしよう。問題は次である。

「三角形の面積は(1)式で“定義になっている”か？」

“定義になる”という、あまり聞きなれない表現に戸惑われるかもしれないが、面積Sを求める際、次のような意見が現れたらどうするだろうか? 「頂点BからACに垂線を下ろし、その足をH₂とする。このとき、式(1)の値と $S = \frac{1}{2} AC \cdot BH_2$ は同じ値になるのか? (図3)」

考えてみれば、頂点CからABに垂線を下ろしても同じことが問題になる。それぞれ3種類の値がすべて一致しなければ、面積を定義したことにはならないだろう。事実は「すべて一致する」である。そのことを根拠にして、定義式(1)は“定義になっている”というのである。

ではいかにして、上記の3つの値が等しいことを確認するのであろうか? そのためには図4のように2つの三角形に注目し、相似の概念を用いるとよい。つまり、△ACHと△BCH₂が2組の角が等しいことから相似となり、対応する辺の比の関係から

$$(2) \quad AC : BC = CH : CH_2$$

が成り立つことを用いる。この比の関係を書き直すと(もう一組の相似も考えて)、示したかった

$$(3) \quad BC \cdot AH = AC \cdot BH_2 = AB \cdot CH_3$$

を得ることができる。

だが、もう少し慎重になってみよう。我々が用いた事実は次のものである。

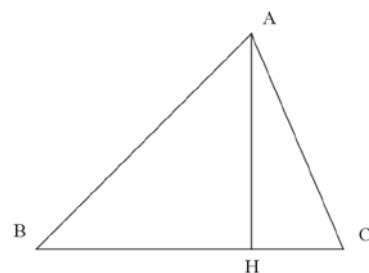


図1. 三角形の面積

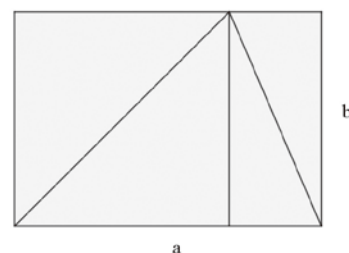


図2. 長方形の面積の半分

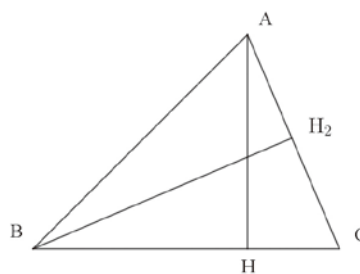


図3. 三角形の面積の整合性

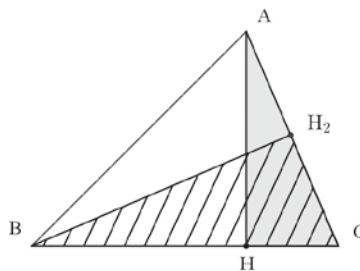


図4. 相似な2つの三角形

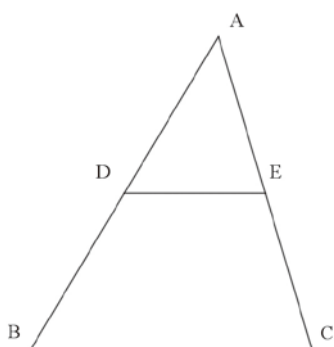


図5. 平行線の定理. 中点連結定理の拡張.

定理 2つの三角形が相似ならば, 対応する辺の比は等しい.

だが, そもそも2つの図形が相似であるとはどういうことであろうか?

定義 2つの三角形が相似であるとは, 3つの辺の組の比が等しく, 3つの角が等しい.

先の2つの三角形 $\triangle ACH$ と $\triangle BCH_2$ が, 「2組の角が等しいから」という理由で相似であると断言したが, 上記の定義の要件の6つの要素(3つの辺と3つの角)のうち, 2つしか揃っていない. なぜそれだけで相似と言い切れるのだろうか. 実はこの事実を示すためには「平行線」という概念を必要とする. そして次の定理が決定的である.

定理 $\triangle ABC$ の辺AB上に点Dをとり, Dを通り辺BCに平行な直線とACとの交点をEとすれば, $AD:AE=AB:AC$ である(図5).

この定理の証明は想像以上に難しい. その証明には, 合同, 平行四辺形などの幾何学の基本的な概念だけでなく, 「実数と有理数の関係(稠密性)」に立ち入った議論が入り込んでいる.

三角形の面積を云々したかったのに, ずいぶんと背中向きに(うしろむきといわない)進んできた感覚に陥ってしまう. そこで立場を変えてみよう. 面積を長方形で定義して, 三角形の面積は長方形の半分だと考えたら, こういった困難には出会わずに済んだのではないか. だがその方向性で真剣に考えてみればわかるが, 等積変形, 三角形の内角の和が 180° , “底辺を選ぶ”などの考えを用いる際は, 「本当にそんなことを言い切ってよいのか?」という自問自答を慎重に行ってもらいたい. 実際, 三角形の面積を定義するのは容易ではない. 少なくとも上記のような本質的困難を排除する方法を私は知らない. このような内容は「初等幾何学」というタイトルの本を開いてもらえれば, 大抵同じようなことが書かれている.

私の専門は数学の分野における解析学と呼ばれるある一分野で, 幾何学ではない. 図学と幾何学がどういう関係にあるかというのは, 少し調べてみると昔から議論されていることのようなのである. このような場で専門外の私が図学・幾何学について云々するなど, お門違いである. だが縁があって図学会の会員となり, このようなエッセイを書く機会をいただいたので, 教職課程の幾何学を担当していることを言い訳に, 小学校・中学校における幾何学の教育について私見を述べ, 自己紹介に代えてみたい. 最初

にお断りしておくが、小学校の教育の現場において、面積の概念を上述のように説明すべきであるということを主張するつもりは毛頭ない。

次のような発問をしたい。

1. 小学校・中学校で初等幾何学を（厳密に議論しないにせよ）教える必要があるか。
2. 教員は（厳密に議論する）初等幾何学を習得している必要があるか。

このような問いかけはもうすでに多くの場で多くの諸先輩方が議論されている。私は自分の考えを押しつけがましく述べる気はない。その代わりに、私が普段の仕事で注意していることを上記の発問と関連付けて述べて、自己紹介にしたい。

1. 私は講義をするとき、板書の内容を事前準備の段階でほぼ頭に入れるようにしている。ノートなどはほとんど見ない。講義全体のストーリーや証明の「要（かなめ）」となる部分を暗記すれば、あとは“必然”が進めてくれる。事前の準備段階で論理の構成は慎重に準備する。特に、前の回までに登場しなかった命題や定理を（思い出したように）天下りの使おうとすると、聞いている方はわからなくなる（推理小説において、犯人が物語の9/10を過ぎたところに登場したら読者は納得しないだろう）。だからといって、最初の三角形の面積の準備のように、良く知っている概念の登場に慎重になりすぎると、最後まで話を聞いてもらえない。だが嬉しいことだが、そこをごまかすと、学生は気づいて「ここがわからなかった」とツッコんでくる。よく聞いてくれているんだなあと感心する。

2. 教職課程の幾何学では、（受講生もそれほど多くないので）適宜学生にテキストの命題や定理を割り振って、模擬授業形式として黒板で説明をさせる（ノートを見ないよう推奨する）。そのとき、証明中の「要」の存在を大切にせよとアドバイスする。暗記すべきはそれほど多くはなく、要がうまく見えていると、驚くほど説明は滑らかにできる。この論理の順番を大切にする訓練ができていないと、ストーリー性がない説明になり、本人たちにとっても、自分の模擬授業が「なぜかわかりにくい」と悩むことになる。

私は初等幾何学のすべてを知り尽くしているわけではない。知識の無さ

から、彼らの素朴な質問にはたと立ち止まることが幾度もある。そのときは慎重に議論して、正誤を確かめつつ進めることになる。彼らが教壇に立った時、自分の知識を過信せず、生徒の素朴な疑問に真摯に向き合うことを願う。わからないと悩んでいる小学生は、もしかしたら三角形の面積の定義に悩んでいるのかもしれない。

話が変わるが「数学は何の役に立つのか」という質問をときどき友人に飲みの席で質問される。今ではもっぱら、「(君の) 役には立たないね」と答えるようになった。教職課程の学生にはそんな笑い話をしつつ、「生徒たちにそうは言うなよ」と言っている。小学生や中学生の素朴な疑問に正面から真摯に立ち向かうには、数学の基礎訓練で培った力は大いに役に立つだろう。初等教育の現場では、そういった素朴で純粋な天才たちを相手しなければならないのだ。

さいとうひろき

日本大学理工学部

〒274-0063

千葉県船橋市習志野台 7-24-1

2019年度 日本図学会秋季大会（鹿児島）のご案内

2019年度日本図学会秋季大会は鹿児島大学郡元キャンパス（工学部）で開催致します。

今大会では、講演発表会に加えて第11回デジタルモデリングコンテスト及び田中達也氏（ミニチュア写真家・見立て作家）による特別講演も開催します。

当キャンパスは鹿児島市の中心部に位置し、昨年の大河ドラマ「西郷どん」でロケ地となった桜島や仙巖園も近くにあります。また、市内の銭湯やホテルで温泉を楽しむこともできます。皆様からの多数の研究発表を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

2019年11月23日（土）、24日（日）

2. 場所

鹿児島大学（郡元キャンパス）工学部建築学科棟
〒890-8580 鹿児島市郡元1丁目21番24号
<https://www.kagoshima-u.ac.jp>

3. 交通アクセス

郡元キャンパスへのアクセスは鹿児島大学のサイトをご確認ください。
<https://www.kagoshima-u.ac.jp/about/access.html>
※車でのお越しはご遠慮ください。

4. 大会スケジュール（予定）

11月23日（土）
午前：（ミニ・エキスカッション）
午後：学術講演セッション、特別講演会、
デジタルモデリングコンテスト、懇親会
11月24日（日）
午前：学術講演セッション

5. 講演発表

5.1 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

5.2 講演論文投稿日程

講演発表申込締切：
2019年9月9日（月）正午必着
講演発表原稿締切：
2019年10月15日（火）正午必着

5.3 発表申込方法

下記のフォームからお申込みください。
<https://forms.gle/Fies8xhTjfnnyLiV7>
講演論文は、申し込み時に送られるメールに記載の投稿

システムから提出してください。

5.4 講演発表時間と発表機器

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

5.5 講演論文集

講演原稿をまとめて、「日本図学会学術講演論文集／2019年度秋季大会（鹿児島）」といたします。講演論文はWebにより投稿をしていただきます。詳細は、申込みをしていただいた方々にプログラム委員会よりお知らせします。なお、論文集印刷製本費として、5,000円／1件を負担していただきます。

5.6 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。

6. 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）

7. 第11回デジタルモデリングコンテスト

秋期大会開催中、第11回デジタルモデリングコンテストを開催します。
詳細は、第11回デジタルモデリングコンテストの開催案内をご参照下さい。

8. 懇親会

日時：2019年11月23日（土）夕刻予定

9. 参加登録（参加登録をお願いします）

2019年10月1日 登録開始予定

10. 出張依頼書

必要な方は下記の連絡先までご相談ください。

11. 連絡先

2019年度日本図学会春季大会実行委員会（[at]はアットマーク）
[conf2019au\[at\]graphicscience.jp](mailto:conf2019au[at]graphicscience.jp)

12. 宿泊

宿泊施設は各自でお手配ください。

13. 特別講演会

「ミニチュアアートからみる見立ての世界」
11月23日夕方に、NHK連続テレビ小説「ひよっこ」オープニング映像でもお馴染みのミニチュア写真家・見立て作家 田中達也氏による特別講演を開催予定です。

14. 次回大会

2020年度春季大会では学術講演会の開催はありません。次回開催は1年後の2020年度秋季大会となりますことをご留意ください。

第19回国学国際会議(ICGG2020 サンパウロ)のご案内

来年8月にブラジルのサンパウロ大学で第19回国学国際会議が開催されます。これまで図学国際会議では日本図学会からたくさんの方々に参加頂きましたが、久しぶりの北アメリカ南アメリカリージョンでの開催となる今回の国際会議でも、日頃のご研究・ご教育の成果を発表して頂きたく、ご参加の検討をお願い申し上げます。

会議で発表された優秀論文は、査読を経てJGG(Journal for Geometry and Graphics)に掲載される予定です。

日時：2020年8月9日(日)～13日(木)

場所：サンパウロ大学

(University of Sao Paulo, Brazil)

論文分野：

1. Theoretical Graphics and Geometry
2. Applied Geometry and Graphics
3. Engineering Computer Graphics
4. Graphics Education
5. Geometry and Graphics in History

投稿・参加登録の日程：

- | | |
|------------------|----------------|
| アブストラクト提出メ切 | ：2020年1月13日(月) |
| 講演論文採択採択通知 | ：2020年3月9日(月) |
| 修正したアブストラクトの提出メ切 | ：2020年3月30日(月) |
| フルペーパー提出メ切 | ：2020年5月11日(月) |
| 事前参加登録メ切 | ：2020年5月31日(日) |
| 登録最終メ切 | ：2020年6月30日(火) |
| 聴講登録メ切(論文印刷なし) | ：2020年6月30日(火) |
| | 以降も可能 |
| 登録キャンセルメ切 | ：2020年6月22日(月) |

参加登録費 未定

詳しくは、ICGG2020ホームページをご覧ください。

<http://icgg2020.pcc.usp.br/>

日本図学会第11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、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開催します。

本コンテストでは、作品提出だけでなく、作品コンセプト・制作方法・技術についての作品解説文、プレゼンテーションなどで、「何を用いて」「どのように制作したのか」も評価する、新しい場の創出を目指しています。

デジタルモデリングの今と未来、3Dプリンタを活用した教育・資料用作品を議論する場をお探しの方の応募をお待ちしております。

締切：

エントリー 2019年9月30日(月) 正午必着

作品解説 2019年10月15日(火) 正午必着

発表会場：

鹿児島大学 郡元キャンパス(日本図学会秋季大会内11/23-24)

前回の受賞作品：

http://www.graphicscience.jp/contest/16_list_detail.html

■趣旨

デザインにコンピュータを利用することにより、創造工程を解析し、顕在化し、情報として客観的に述べるができるようになってきました。日本図学会デジタルモデリング研究会では、コンテストという形をとりながらも、作品制作に留まらない、学術的な貢献を目指した新しい場の創出を目指しています。コンピュータの利用により、感性だけにとどまらない、その形状が理にかなった形状であることを検証(解析)することにも制作者自身が着目し、その能力を持ち、追究できる時代になってきています。そのため、デジタルイメージデザインにおいて、従来のデザインプロセスでは曖昧であった制作過程に存在するさまざまな技法および課題を体系的に整理していきたいと考えています。

■評価点

本コンテストでは、造形美はもちろんのこと、「デジタルモデリングならではの」という観点を評価に加えます。

- ・発想やモデル製作を考慮した3次元データ構築及びデータの造形力
- ・これまでの切削技術や一体成型では製作することが困難だった複雑な機構や幾何学的図形を実体化するなど3Dプリンタを利用することによって実現が可能になった立体構造の新規性
- ・教育・資料用作品は、図学、造形、設計といった教育分野で、教材として効果的の利用法が見える

■手続き等(詳細はURLをご参照下さい)

- ・エントリー
- ・作品解説の提出(2p、指定書式あり(URLからDLください))
- ・日本図学会秋季大会参加登録

■コンテスト当日

- ・ショートプレゼン(1分、日本図学会秋季大会内11/23-24)
- ・作品展示およびポスター発表(日本図学会秋季大会内11/23-24)

■作品の搬入・搬出

後日、案内ページにてお知らせいたします。

■URL

日本図学会第11回デジタルモデリングコンテスト
http://www.graphicscience.jp/contest/17_list_detail.html
2019年度日本図学会秋季大会（11/23-24、鹿児島大学
郡元キャンパス）
http://www.graphicscience.jp/taikai/89_list_detail.html

■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
digicon2019@graphicscience.jp

会告——4

2019年度日本図学会中部支部秋季例会のご案内

2019年度中部支部秋季例会は金沢（金沢工業大学扇が丘キャンパス）で行います。

当日は、中部支部総会も行い、多くの方々の参加をお待ちしております。

また、若手の優秀な発表には、中部支部から奨励賞の表彰も行います。

1. 日時

日時：2019年12月15日（日）13時より

2. 会場

金沢工業大学扇が丘キャンパス

23号館1Fパフォーミング・スタジオ

（https://www.kanazawa-it.ac.jp/about_kit/ogigaoka.html）

石川県野々市市扇が丘7-1（代）TEL:076-248-1100

アクセス

〈JR金沢駅からの路線バス〉

路線バス32 金沢工業大学行（円光寺経由）約40分

路線バス33 金沢工業大学行（寺地経由）約30分

路線バス35 金沢工業大学行（久安大橋経由）約30分

路線バス33 南部車庫行（寺地経由）約30分「金沢工業大学」下車、徒歩2分

※上記のバスはいずれも武蔵ヶ辻・近江町市場、香林坊、片町を経由します。

〈駐車場〉

北校地1号館前

（https://www.kanazawa-it.ac.jp/about_kit/ogigaoka.html）

3. 参加費

無料

4. 懇親会

17時頃から場所を移して行います。

5. 発表申込締切

2019年12月6日（金）

タイトルと発表者のお名前・ご所属を明記の上、幹事に

メールで申込をしてください。

学生単独の発表は、指導教員名も明記してください。

レジュメは、当日の発表時に20部印刷してご持参ください。

レジュメの書式は、発表者にお任せします。

なお、発表者には、後日「図学研究」に半ページの研究発表報告書をお書きいただきます。

6. 参加申込締切

2019年12月6日（金）

懇親会の出席の有無を含め幹事にメールで申込ください。

幹事：川崎寧史（kawasaki@neptune.kanazawa-it.ac.jp）

会告——5

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1日（火）から変更されました。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。

会告——6

学会誌「図学研究」への投稿のすすめ

日本図学会では、図にかかわる多様な研究を会誌「図学研究」とおして広く紹介しております。皆様の日頃の研究成果を是非ご投稿ください。

2016年より、希望に応じて、大会講演論文として投稿された論文の中から優れたものを、査読を経て「図学研究」に掲載することとしております。この機会を大いに活用いただきたく、たくさんの論文投稿を期待しております。

また、支部例会等で発表された研究成果についても、是非とも「図学研究」にご投稿ください。

論文は下記のいずれかの研究分野である必要があります。

●基本分類キーワード

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

これまで、完成度の高い研究論文・教育論文のほか、教育・研究にかかわる資料や講座、手掛けられた作品の紹介、書評や所感等を掲載してまいりました。

投稿についての詳細は、毎号の「図学研究」巻末の投稿規定および学会ホームページをご覧ください。

皆様の積極的なご投稿を、心よりお待ち申し上げます。

2019年度会費納入のお願い

2019年度の会費納入をお願いいたします。会費は前納制になっております。

皆様のご理解とご協力をよろしくお願い申し上げます。

記

1. 会 費 正会員 10,000円
 学生会員 5,000円
2. 納入方法 1 月末に個別に郵送した郵便振替払込用紙（郵便振替口座00100-5-67992）をご利用ください。
3. そ の 他 公費等でのお支払いで書類を必要とされる場合は、下記の事項を記載の上、E-mail(jsgs-office@graphicscience.jp)又は
FAX(03-5454-6990)で事務局にご連絡ください。必要記載事項・書類の種類および部数（例：請求書一部など）
・宛名（例：〇〇大学 など）
・書類送付先
・その他ご要望がありましたらお知らせください。

日本図学会入会のおすすめ

本学会では、機械工学、情報工学、建築、美術、デザイン、認知科学など、幅広い分野の専門家が図形に関わる多様な研究成果を交換しています。年4回発行（季刊）の学会誌「図学研究」、年2回開催（春秋）の大会、メーリングリストやFacebook、各支部の活動などを通じて、日々多くの情報が交換されています。特に、隔年に開催される図学国際会議（International Conference on Geometry and Graphics）では第1回のバンクーバー会議（1978年）から中心的なメンバーとして会議開催に参画しています。1993年からは中国図学学会（2010年に中国工程図学会から改称）と緊密な関係を維持し、隔年開催のアジア図学会議（Asian Forum on Graphic Science）を共同運営しております。

「図」にかかわる研究、創作のフィールドは、近年ますます目覚ましく発展しております。会員外の方にも広報活動を展開し、「図」をキーワードに広く交流を図りたいと考えております。お近くに入会をご希望の方がおられまし

たら是非ともご紹介ください。

年会費等

会員種別	資 格	年会費	入会金
正会員	本会の目的・事業に賛同される個人	10,000円	1,000円
学生会員	大学学部及び大学院修士課程の在学生又はこれに準ずる学校の在学生	5,000円	500円
賛助会員	本会の事業を援助してくださる個人又は法人	1口15,000円 (何口でも可)	なし

※日本図学会ホームページの入会申し込みフォームから申し込まれた場合は入会金が不要となります。

権利

正会員は、総会における議決権、役員の選挙権・被選挙権をもつ。会員は、会誌・会報の配布を受ける。会員は、本会が開催する事業に参加することができる。

照会先

日本図学会事務局

〒153-8902 東京都目黒区駒場3-8-1

東京大学大学院 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 : jsjgs-office@graphicscience.jp

URL : <http://www.graphicscience.jp/>

日本図学会第579回理事会議事録

日 時：2019年1月25日（金）17：30～20：00

場 所：東京大学駒場キャンパス15号館710室

出席者：10名（議決権10名）+ 委任状11名

阿部（会長）、竹之内、田中（一）（以上副会長）、
大谷、金子、館、辻合、伏見、面出、横山（以上
理事）竹之内（副会長）

金子（理事）は Skype による参加

1. 議事録確認

- 第577回議事録の修正箇所を確認した。
- 第578回議事録を確認した。

2. 事務局報告（第579回理事会）

1. 会員関係

a. 申し込み・届出

- i. 当月入会申し込み
該当なし

ii. 当月退会届出

正会員 植田 宏 氏（元熊本大学）

内山督氏紹介 ※2018年度末まで

正会員 宮崎 桂一 氏（キュービクスデザイン）

山畑信博氏紹介 ※2018年度末まで

b. 会員現在数（1月25日現在）

名誉会員14名，正会員279名，学生会員29名，
賛助会員13社14口

2. その他

a. 他団体から

- 一般社団法人学術著作権協会より「管理委託申込書切替手続き」に関連して行った利用許諾に関する質問に対する回答が届いた。
→ 権利者から直接問い合わせがあった場合許諾する形となる。
- 公益財団法人画像情報教育振興協会より「CG-ARTS 検定実施に対する後援のお願い（後援名義使用について）」が届き，別紙のように回答した。
- 日本学術会議より「日本学術会議ニュース・メール」No. 663-666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. 448」が届いた。
- JST より「J-STAGE セミナー『ジャーナルの

プレゼンス向上に向けて～実践事例の紹介～』」が届いた。

- 公益財団法人大川情報通信基金より「2019年度（第33回）研究助成の募集について」及び「2019年度大川賞・大川出版賞（第28回）候補ご推薦のお願い」が届いた。

3. 第3四半期収支決算報告

- 第3四半期収支決算報告がなされ，承認された。

4. 編集委員会報告

- 面出委員より以下の報告があった。
 - 『図学研究』第52巻4号（通巻159号）12月号の初校中である。
 - 論文賞選考委員会を組織中である。

5. 企画広報委員会報告

- 2019年春季大会の申し込みが始まった旨が報告された。
- 2019年秋季大会の開催地は現在検討中である旨が報告された。

6. 図学教育研究会

- 2019年秋季大会において開催を計画している旨が報告された。

7. 名誉会員について

- 名誉会員候補の情報が共有された。

8. 秋季大会 優秀研究発表賞・研究奨励賞

- 秋季大会の優秀研究発表賞および研究奨励賞の選定結果が下記のように報告された。
 - 優秀研究発表賞
 - 丸谷 和史，大谷 智子「カフェウォール錯視の3次元解釈と錯視パターンのバリエーション」
 - 研究奨励賞
 - 河田 尚子「初学者の3Dモデリングにおける難点と原因の分析」
 - 日比野 晟正「タイルのデザイン研究—形状と空間のつながり—」

・議事録署名捺印理事

大谷，面出理事が選出された。

・次回

日 時：2019年2月27日（水）17：30～

場 所：東京大学駒場 I キャンパス15号館710室

日本図学会第580回理事会議事録

日 時：2019年2月27日（水）17：30～20：00

場 所：東京大学駒場キャンパス15号館710室

出席者：14名（議決権10名）＋委任状11名

阿部（会長）、竹之内、田中（一）（以上副会長）、金子、館、辻合、鶴田、伏見、面出、横山（以上理事）、金井（監事）、堤（顧問）、西井（デジタルモデリング研究会委員）、山島（春季大会プログラム委員長）

金子（以上理事）は Skype による参加

1. 議事録確認

- 第578回議事録の修正箇所を確認した。
- 第579回議事録を確認した。

2. 事務局報告（第580回理事会）

1. 会員関係

a. 申し込み・届出

i. 当月入会申し込み

正会員 Sripian Peeraya 氏（芝浦工業大学）
山口泰氏紹介 ※2019年度入会
正会員 丸谷 和史 氏（NTT コミュニケーション科学基礎研究所） 大谷智子氏紹介
※2019年度入会
正会員 中野 希大 氏（大妻女子大学）
堤江美子氏紹介 ※2019年度入会

ii. 当月退会届出

正会員 櫻井 俊明 氏（元いわき明星大学）
五十嵐三武郎氏紹介
正会員 高橋 圭一 氏（テクニカルアート）
山畑信博氏紹介
正会員 平野 侑加理 氏（元筑波大学大学院，DMG 森精機株式会社）
故本間巖氏紹介
学生会員 重松 真由子 氏（佐賀大学学部生）
紹介者なし ※2018年度末まで
学生会員 董 博 氏（九州大学修士課程）
竹之内和樹氏紹介
※2018年度末まで

iii. 年度末退会予定者

正会員 藤田 真一 氏（株式会社イスペット）
紹介者なし
※第577回理事会で承認済
正会員 岡田 昌章 氏（筑波技術大学）
荒木勉氏、佐久田博司氏紹介
※第578回理事会で承認済
正会員 植田 宏 氏（元熊本大学）

内山督氏紹介

※第579回理事会で承認済

正会員 宮崎 桂一 氏（キュービクスデザイン）

山畑信博氏紹介

※第579回理事会で承認済

b. 会員現在数（2月27日現在）

名誉会員14名，正会員279名，学生会員29名，
賛助会員※13社14口

2. その他

a. 他団体から

- 公益社団法人日本工学教育協会より『「2019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）」が届いた。
⇒ 協賛することとなった。
- 独立行政法人日本学術振興会より「第16回（平成31年度（2019年度））日本学術振興会賞受賞候補者の推薦について（通知）」が届いた。
⇒ 推薦者があれば次回理事会で検討することとした。
- 日本学術会議より「日本学術会議ニュース・メール」No. 667-671が届いた。
- JST より「J-STAGE セミナー開催のご案内『ジャーナルのプレゼンス向上に向けて～実践事例の紹介～』」が届いた。

3. 編集委員会報告

- 面出委員より以下の報告があった。
 - 『図学研究』第53巻1号（通巻160号）3月号の入稿を3月20日ごろ予定している。
 - AFGS からの英文論文1本，研究論文3本，秋季大会報告の予定。
 - 論文賞選考の推薦を3月4日まで延期した。
- 投稿規定改定について
 - 投稿規定改定をして投稿規定に著者自身による「転載」についての文言を加えることとした。

4. 企画広報委員会報告

- 山島プログラム委員長から，2019年春季大会（2019年5月11日－5月12日）について報告があった。学術講演30件程度を予定している。
- 竹之内副会長から，2019年秋季大会の鹿児島大学（柴田理事）での開催（11月23，24日あるいは12月21，22日）が可能である旨の報告があった。

5. 学会賞

- 辻合理事が選考委員長を務めることが報告された。

- 1名の推薦があり、選考委員で検討することとした。

6. 次期役員候補について

- メモ：竹之内字会長が理事会に出席する場合、出席のための旅費の補助として25万円予算に計上することとした。

・議事録署名捺印理事

辻合、鶴田理事が選出された。

・次回

日時：2019年3月26日（火）17：30～

場所：東京大学駒場Iキャンパス15号館710室

日本図学会第581回理事会議事録

日 時：2019年3月26日（火）17：30～

場 所：東京大学駒場Iキャンパス15号館710室

出席者：11名（議決権9名）+ 委任状7名

阿部（会長）、竹之内、田中（一）（以上副会長）、
大谷、金子、伏見、面出、鶴田、横山（以上理事）、
金井（監事）、山島（春季大会プログラム委員長）
竹之内（副会長）
金子、大谷（以上理事）は Skype で参加

1. 議事録確認

- 第579回議事録の修正箇所を確認した。
- 第580回議事録を確認した。

2. 事務局報告（第581回理事会）

1. 会員関係

a. 申し込み・届出

i. 当月入会申し込み

正会員 菊池 涼 氏（北海道高等聾学校）
紹介者なし

正会員 堀山 貴史 氏（埼玉大学）
館知宏氏紹介

ii. 当月退会届出

該当なし

iii. 逝去

正会員 村本 武史 氏 水野兼雄氏紹介

iv. 年度末退会者

正会員 藤田 真一 氏（株式会社イスペット）
紹介者なし

※第577回理事会で承認済

正会員 岡田 昌章 氏（筑波技術大学）
荒木勉氏、佐久田博司氏紹介
※第578回理事会で承認済

正会員 植田 宏 氏（元熊本大学）

内山督氏紹介

※第579回理事会で承認済

正会員 宮崎 桂一 氏（キュービクスデザイン） 山畑信博氏紹介

※第579回理事会で承認済

学生会員 重松 真由子 氏（佐賀大学学部生）
紹介者なし

※第580回理事会で承認済

学生会員 董 博 氏（九州大学修士課程）
竹之内和樹氏紹介

※第580回理事会で承認済

b. 会員現在数（3月26日現在）

名誉会員14名、正会員276名、学生会員27名、

賛助会員13社14口

2. その他

a. 他団体から

- 一般社団法人学術著作権協会より「著作権管理委託承諾書」、及び「転載許諾サービス運用開始日と複製権等の委託済表示例のご案内」が届いた。
- 日本学術会議より「平成30年度協力学術研究団体に対する実態調査について（お礼と公表のお知らせ）」、及び「日本学術会議ニュース・メール」No. 672が届いた。
- JST より「J-STAGE ニュース No. 40発行のお知らせ」が届いた。

3. 企画広報委員会

◦ 山島プログラム委員長から2019年度春季大会について以下の報告があった。

- 発表数が増えたため（34件）、プログラムの変更を行った。

◦ 田中（一）企画広報委員会副委員長から以下の報告があった。

- 大会論文の電子版の配布を試行することとした。
- 1週間前に参加申込者にダウンロードできるようにする。
- 著者の許諾が得られた論文の未配布することとした。

4. 編集委員会報告

◦ 論文賞選定委員会より、以下の論文賞規定の改定を提案があり、了承した。

- 1編を原則1編

◦ 齋藤委員長より以下の報告があった。

- 53巻1号は3/20に入稿した。AFGSからの論文、

秋季大会報告が掲載予定

- 論文賞（研究）の選考を行った。対象論文11本から、下記が選定された。

- 51巻1号 コーラとしての建築へー ル・コ
ルビュジェの《国立西洋美術館》— 加藤道夫
- 51巻3号 光学的流動に基づく建築空間分析
ツールの開発 安福 健祐

- 次期編集委員長を面出委員に依頼した。
- 編集のあり方を検討することとした。

5. 新研究委員会の設置について

- 横山理事より新研究委員会について設置提案書が提出され、鶴田理事が説明した。

- 名称：分野協働のための図学研究委員会

- 委員会開催：年3回程度

- 委員名簿：

委員長：館知宏（東京大学）、副委員長：鶴田直也（東京工科大学）

委員：繁富香織（北海道大学）、河村彰星（九州大学）、安福健祐（大阪大学）、山田修（東京芸術大学）

- 活動内容：講演会を開催する。

- 総会開催に合わせて総会会場キャンパスにて開催する。
- 原則年1回とし、1回につき概ね2件の講演を依頼する。
- 講演者は委員会の議を経て選定し委員会より依頼する。
- 理事会に報告し、編集委員会の依頼により図学研究に報告記事を掲載する

- 予算：7万円程度（2020年度より）

- 以上の提案に対し、審議の結果了承した。

6. 次年度予算案

- 次年度予算案に関する検討を行った。図学教育研究会補助金の2019年度予算は0とする。

7. 次期役員候補について

- 次期役員候補者について検討し、候補者リストを確定した。
- 選挙管理委員を面出、横山両理事が務めることが決まった。
- 4月16日投票締切、4月22日開票

- 議事録署名捺印理事

伏見、面出両理事が選出された。

- 次回

日時：2019年4月22日（月）17：30～

場所：東京大学駒場 I キャンパス15号館710室

日本図学会第582回理事会議事録

日時：2019年4月22日（月）17：30～21：00

場所：東京大学駒場 I キャンパス15号館710室

出席者：13名（議決権11名）＋委任状10名

○阿部（会長）、○竹之内、○田中（一）（以上副会長）、○館、○伏見、○面出、○山田、○横山（以上理事）、○山口（顧問）

椎名（副会長）、金子、鶴田（以上理事）、西井（デジタルモデリング研究会委員）

1. 議事録確認

- 第580回の議事録の修正箇所を確認した。
- 第581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. 当月入会申し込み

正会員 日比野 晟正 氏（立風製陶株式会社）
横山弥生氏紹介

正会員 渡辺 祐也 氏（株式会社アーキジオ）
辻合秀一氏紹介

学生会員 松枝 勇希 氏（近畿大学大学院 M1）
金子哲大氏紹介

学生会員 平見 康弘 氏（近畿大学大学院 M1）
金子哲大氏紹介

ii. 当月退会届出

正会員 栗原 泰成 氏（筑波大学大学院博士課程） 紹介者なし

学生会員 鈴木 理紗 氏（首都大学東京）
今間俊博氏紹介

iii. 逝去

正会員 東 弘孝 氏（アトリエ SINON）
井野智氏紹介

b. 会員現在数（4月22日現在）

名誉会員14名、正会員276名、学生会員28名、
賛助会員13社14口

2. その他

a. 他団体から

- 公益社団法人日本工学教育協会より「『2019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、「諾」で回答した。

- 日本学術振興会より「第10回（平成31年度

(2019年度)) 日本学術振興会 育志賞 電子申請に関して」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2019年度募集のご案内」が届いた。
- 日本学術会議より「日本学術会議ニュース・メール」No. 673-674が届いた。
- JST より「J-STAGE セミナー (3月15日開催) の講演資料公開 / ジャーナルコンサルティングに関する参加希望アンケート」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. 449」が届いた。

3. 理事会議事録について

館理事より、理事会の効率化のため、議事録作成の方法の変更を試したい旨が報告された。

- 理事会開催前に、理事会における事務局および各委員会の報告事項を議案として共通のドキュメントへの加筆で共有する (Dropbox Paper を用いる)。
- 上記ドキュメントに議事録担当および理事会出席者が加筆することで議事録 (速報) とする。変更履歴がたどれるので、次回理事会開催までに気になる点があれば各自変更を加える。
- 次回理事会において、議事録速報を確認し、非公開部分を省略し確定議事録とする。議事録変更箇所の確認は場合によっては、各自オンラインで行い省略する。

4. 第4四半期収支決算報告

- 横山理事より第4四半期収支決算報告があり、承認された。

5. 総会資料確認

- 総会資料を確認した。

6. 選挙結果報告

- 面出選挙管理委員より、横山選挙管理員とともに4月22日に開票作業を行った結果が報告され、選挙結果を総会に諮ることになった。

7. 学会賞について

- 学会賞選考委員会からの学会賞推薦者1名について、事務局から報告があった。

8. 編集委員会報告

- 面出委員より下記の報告があった。
 - 『図学研究』53巻1号の最終校正が終わり、今週中に発送予定である。
 - Autodesk 社から広告掲載をしない旨の連絡が

あった。

- CG-ARTSからの広告掲載を受けることとした。

• 『図学研究』発送時のチラシ封入について

- CG-ARTS から別添でチラシを封入したい旨について相談があった。検討を要するため、今後検討することとした。

9. 企画広報委員会

- 2019年度春季大会の進捗報告が、横山理事より代読された。
 - 学術講演34件
 - 特別公開シンポジウム「ラトビアと日本のかたちと文化」
- 講演論文を電子版配布するにあたって、許諾が得られないケースもあることから、大会においてアンケートを行うこととした。

10. 第12回アジア図学会議 (AFGS 2019)

- 鈴木国際担当理事からの報告が横山理事から代読された。
 - 2019年8月9日~12日 中国雲南省昆明市北京航空航天大学
 - 講演論文
 - アブストラクト締め切り 2019/3/20(水) 締め切り済み
 - 講演論文採択通知は2019/4/10(水) が予定されていたが、通知は完了していない。
 - ポスターは投稿受付中である。

• 議事署名捺印理事

山田、伏見両理事が選出された。

• 次回

日 時: 2019年5月11日 (土) 11:40~12:50

場 所: 神戸大学六甲台第2キャンパス

日本図学会第583回理事会議事録

日 時: 2019年5月11日 (土) 11:40~12:50

場 所: 神戸大学六甲台第2キャンパス

出席者: 24名 (議決権16名)

竹之内 (会長) 椎名, 田中 (一), 安福 (以上副会長) 飯田, 片桐, 金子, 今間, 鈴木, 種田, 西井, 廣瀬, 羽太, 福江, 伏見, 山田 (以上理事) 田中 (龍) (監事) 堤, 山口, 阿部

(以上顧問) 大谷, 辻合, 面出 (以上26期役員): 吉田勝行 (名誉会員)

1. 会長挨拶

竹之内新会長から挨拶がなされた。

2. 役員自己紹介

役員による自己紹介がなされた。

• 議事署名捺印理事

種田，羽太両理事が選出された。

• 次回

日時：2019年6月21日（金）17：30～

場所：東京大学駒場キャンパス15号館710室

I. 目的

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

II. 投稿資格

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

III. 投稿原稿の種類

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

IV. 投稿手続き

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

V. 投稿から掲載まで

1. 原稿受付日は原則として本学会に原稿の到着した日とする。
2. 投稿論文は、複数の査読者の査読結果にもとづき、編集委員会が審議し決定する。資料および作品紹介は、一人以上の査読者の判定とし、その他の原稿の掲載については、編集委員会の判断に委ねる。査読の結果、訂正の必要が生じた場合は、期限をつけて著者に修正を依頼する。期限を越えた場合は、再提出された日を新たな原稿受付日とする。
3. 査読後の訂正は原則として認めない。
4. 著者校正において、印刷上の誤り以外の訂正は原則として認めない。ただし、著者から編集委員会への申し出があり、これを編集委員会が認めた場合に限り訂正することができる。

VI. 掲載別刷料

研究論文、研究資料に関しては、会誌に掲載するために要する費用の著者負担分と別刷50部の代金を、別に定める掲載別刷料の規定にしたがって納める。51部以上の別刷を必要とするときには、投稿申込書に記入した冊数に従って別途実費購入する。

VII. 投稿要領

原稿執筆に当たっては、本規定ならびに本学会の執筆要領を参照すること。

VIII. 著作権

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

（本投稿規定は2012年10月1日より施行する。）

賛助会員

アルテック株式会社

〒104-0042

東京都中央区入船2-1-1 住友入船ビル2階

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

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

オートデスク株式会社

〒104-6024

東京都中央区晴海1-8-10

晴海アイランドトリトンスクエアX24

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

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

株式会社アルトナー

〒222-0033

神奈川県横浜市港北区新横浜2-5-5

住友不動産新横浜ビル5F

TEL : 045-273-1854 FAX : 045-274-1428

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

株式会社ストラタシス・ジャパン

〒104-0033

東京都中央区新川2-26-3

住友不動産茅場町ビル2号館8階

TEL : 03-5542-0042

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

共立出版株式会社

〒112-8700

東京都文京区小日向4-6-19

TEL : 03-3947-2511 FAX : 03-3947-2539

<http://www.kyoritsu-pub.co.jp/>

公益財団法人画像情報教育振興協会

〒104-0061

東京都中央区銀座1-8-16

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

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

ステッドラー日本株式会社

〒101-0032

東京都千代田区岩本町1丁目6番3号

秀和第3岩本町ビル

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

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

株式会社デンソー

〒448-8661

愛知県刈谷市昭和町1-1

TEL : 0566-61-5613 FAX : 0566-25-4905

<http://www.denso.com/jp/>

武藤工業株式会社

〒154-8560

東京都世田谷区池尻3-1-3

TEL : 03-6758-7002 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/>

ラティス・テクノロジー株式会社

〒112-0004

東京都文京区後楽2-3-21 住友不動産飯田橋ビル10F

TEL : 03-3830-0333

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

今年も暑い夏でした。それでもこれを書いている午後の日差しは、それまでの光と風が変わってきたように感じます。それにしても数年前までにはあまりなかったような猛暑に、来年に迫ったオリンピック・パラリンピックは、アスリートにとっても観戦する人にとっても酷です。どうなるのでしょうか。

まず、今号は2・3号の合併号になりました。掲載論文の数が少なく、かつ編集委員の作業負担を考慮しての判断です。

2020年度からは、『図学研究』の発行は1年に2号の発行になることを総会でもお話しさせていただきました。これまでこの欄で何度か編集委員による、編集作業の大変さが書かれておりました。これら完全にボランティアによる編集作業に対して、外注する方法も模索中ですが、無料でやっていただけるものではなく、年会費また投稿料の値上げもままならない状況の中では、まずは、年2回の発行に向けて仕事を半減しようということです。どうぞご理解ください。まだ決定ではありませんが、発行月は3月と9月を考えております。そうすると、これまで「研究速報」としての投稿もありましたが、あまり速報性がなくなってしまう恐れもあります。投稿に際しては、原稿種別をお考えいただきたく思います。

今号から、編集委員会は新たなメンバー構成で運営することになりました。これまでも私は編集委員ではありましたが、戦力にならない編集委員でした。しかしこの度、再度の編集委員長を仰せつかりました。若い方々の役にたてればと思います。まずは、投稿論文の増加を期待しています。よろしくお願いいたします。

(K・M)

- 編集委員長 面出 和子
- 編集副委員長 種田 元晴
- 編集理事 齋藤 綾
- 佐藤 紀子
- 加藤 道夫
- 椎名 久美子
- 竹之内 和樹
- 堤江 美子
- 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53巻2・3号（通巻161号）

令和元年9月印刷

令和元年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-office@graphicscience.jp

URL : <http://www.graphicscience.jp/>

印刷所：電算印刷株式会社

東京営業所

〒101-0051

千代田区神田神保町3-10-3

Tel : 03-5226-0126

Fax : 03-5226-3456

E-mail : s-takayama@d-web.co.jp

jsgs2019

KUNMING

Journal of 図

Graphic 学

Science 研

of Japan 究

Vol.53
No.2 • 3
September
2019

JAPAN SOCIETY FOR GRAPHIC SCIENCE



Kazuki TAKENOUCHI	01	Message
Liselotte HEIMDAHL, Yoshihisa KANEMATSU, Naoya TSURUTA, Ryuta MOTEGI, Koji MIKAMI, Kunio KONDO	03	Research Paper Analysis of Scare Effects for Timing of Revealing Threats in Horror Contents
Osamu YAMADA	10	Letter An Efficiency of Chamfering Works Using 3D Data in Reproduction Education
Shigeo HIRANO, Susumu KISE, Sozo SEKIGUCHI, Kazuya OKUSAKA, Tsutomu ARAKI	15	The Trend of the JIS Standard Necessary to a Mechanical Design Drawing Person
Hirota SUZUKI	21	Report Report on the Spring Meeting of 2019
Kazuhiro YAMASHIMA et al.	37	Programs of Papers and Session Reports in the Spring Meeting 2019
Hirota EBISUI et al.	41	Summaries of Papers in the Spring Meeting 2019
	48	The 14th Prize of Papers of JSGS
	49	Introduction of New Honorary Members
	50	Best Presentation Award in the Autumn Meeting of 2018
Koichi MATSUDA et al.	51	Prizewinners of the 10th Digital Modeling Contest
Imao NAGASAKA, Hidekazu TSUJIAI et al.	52	Report Report on the Winter Meeting of the Chubu Area 2018
Naoyuki MIYAKOSHI	58	Report on the General Meeting of the Tohoku Area 2019
Hiroki SAITO	59	Relay Essay A Self-introduction a Mathematician Does
	63	Newsletter