

DIVA

第 51 号

ISSN 2189-0587



●表紙解説

『スタジアムで学会』

あおき きくみ

デザイナー

オリンピックイヤーということで、学会をオリンピック、研究分野を種目と見立てました。

ピクトが注目されたので研究分野をシンボル化して、それをベースに旗を作成しました。会場は建物の中に見たところ普通になってしまったので、オリンピックにならってスタジアム的なものを製作しました。

たまには大会場で学会とか、大テントで学会とかも面白いかもしれないと勝手に妄想が膨らみます。

巻頭言 ————— 櫻井快勢 2

NICOGRAPH International ————— 五十嵐悠紀 伊藤貴之

2021 開催報告 ————— 中嶋正之 謝浩然 4

向井信彦 三上浩司

久保尋之 張英夏

森本有紀

アート系論文・・・書き方と執筆のススメ

1. はじめに ————— 春口巖 9

2. これから芸術系論文を書くひとに ————— 杉森順子 11

3. アーティストと論理的思考 ————— 高山穰 14

4. 論文執筆のススメ ————— 土佐尚子 17

5. 実例から学ぶ芸術系分野論文の書き方 ————— 竹島由里子 21

近藤邦雄

6. まとめ・・・論文の投稿先について ————— 春口巖 28

感性オーディオシステム研究完了報告 ————— 宮原誠 29

DIVA Display ————— 37

論文ダイジェスト ————— 松山克胤 41

【お知らせ】

学会運営報告 ————— 44

支部便り ————— 45

これからの予定 ————— 51

プロフィール一覧 ————— 52

既刊 DIVA ————— 56

編集後記 ————— 57

広告 ————— 58

巻頭言



櫻井 快勢 (さくらい・かいせい)

生

会員の皆様、お世話になっております櫻井と申します。理事と NICOGRAPH 委員長、論文委員という複数の立場で芸術科学会の運営に関わらせていただいております。この立場になり、以前は気付かなかったことに気付くことが多くなりました。

ひとつは、会員様のご協力あつての学会運営だと実感することです。特に NICOGRAPH のようなイベントごとでは、発表と聴講のいずれも、多くの会員様に参加いただくことが重要です。参加いただければ、有益な発表でも議論は発展しませんし、皆様の指摘が無ければ、発表者は間違いに気付く機会すらないかもしれません。学校や会社で籠っているだけでは、得られない刺激が学会にはあります。この刺激は、皆様の協力のもとに成り立っております。どうもありがとうございます。しばらくイベントに参加していないという方は、次回のイベントにご参加を検討していただけると幸いです。今回の DiVA には、NICOGRAPH International 2021 の報告が載るようですので、こちらで様子をご覧いただけるかと思います。

とはいえ、発表で参加するには、論文を書く鬱陶しさがつきまといます。「あー、嫌だな、書くのが面倒くさいな」と私も常に思っております。そうなるとモチベーションが維持できず、何かと雑用や別の仕事に一時的に逃避してしまいます。そんな方に良い知らせがあります。今回の DiVA には、論文の書き方という記事が載るようです。モチベーション維持の助けになることが期待できます。私も辛くなったら読もうと思います。ほかにもいくつか記事が載るので、それらから刺激をもらって頑張ろうと思います。

ところで論文の執筆云々より先に、研究するのが辛くないでしょうか。私は研究が辛く感じます。研究の始まり方はさまざまですが、基本的に研究は、既存研究もしくは事例を勉強して、設定した目的、目標のために仮説を立てて、実証して、結果を見て、考察するということを繰り返します。勉強の度合いによって、仮説の精度が変わって、思った通りに結果が得られないことは珍しくありません。この繰り返

返しの中で、心が折れて手が止まることも多くあります。こういうときは、誰かに救ってもらいたいものですが、基本的に他人は救ってくれません。例外的にこの状況から救ってくれるのは、進行している研究に対して、建設的に指摘する人だけです。ただ、正常な凡人の精神であれば、建設的であっても、自分のプライドを守るために、指摘に反発します。場合によってはハラスメントと叫んでまで自身のプライドを守ろうとするでしょう。こんな状態では、まともに研究は進みません。だから正常な凡人には研究はできません。極めて強靱な精神を持ち、指摘に対して向き合える上位の精神を持つ人だけが研究を進められます。正常の精神で研究をやるなど無謀でしかありません。

さて、私は凡人です。しかし、これまでに、少しだけ研究を進めてきました。ここで、先に書いたことと相反する部分があることに気付くでしょう。「君が凡人なら、先述の研究が進まないというのは、嘘じゃないか」と言いたくなります。実は、これにはカラクリがあります。上位の精神に近づけるような道具を使います。私の場合は、それがコーヒーであり、アルコール飲料です。神経を敏感にする、もしくは鈍くする効果があります。いずれも神経に影響を与えるもので、正常の状態から少しだけ下駄をはかせてくれます。研究の計画は正常な状態で実施し、コーヒーやアルコール飲料を摂取し、ストレスを解消して、落ち着いてから実験を進めます。摂取後の自分は、上位の自分ですので、自身の論理に対して、建設的に批判ができ、考察も進められます。

無論、取りすぎると落ち着きませんし、実験どころではなくなるので、ストレス解消程度です。

ただ、積み重ねとは恐ろしいもので、10年以上も、このような道具に頼り続けると、多少の依存症状が出てきます。コーヒーに含まれるカフェインは、なかなか厄介で摂取しないと頭痛のもとになります。そのため健康診断などの食事制限があるときは、頭痛が伴います。また、頼り続けた結果、それらの薬理作用のみならず、味わいにも意識が向くようになります。コーヒーだと、ミルで豆を粉にし、ドリップするのが当たり前になります。少し進むと、生豆(なまめ)を購入して焙煎を始め、豆の産地と農場を気にし始めます。もちろん量販店で売っているコーヒー豆ではなく、専門店で購入します。少々量販店より高価で、かつ、焙煎、ミルでの粉碎は面倒です。しかし、それらを払っても良いほどのコーヒーが味わえます。最近、私は、豆をタンザニアのンゴロンゴロばかり選んでいます。前はモカマ

タリとマンデリンばかりでした。また、アルコール飲料にも、日本酒なら生酒(なまざけ)だとか言い始めます。周りの人からしたら鬱陶しいことでしょう。コーヒーも酒も「生だ、生だ」とばかり言います。しかし、やめられません。生というのはそれくらい魅力的なものです。

研究に疲れた皆さま。もし試していないようでしたら、コーヒーをご自身で焙煎して、粉碎し、ドリップしてみてください。極上のコーヒーを味わえる上に、気持ちがスカッとします。日本酒なら生というシールが貼られた純米吟醸の一升瓶を手にとってみてください。米からできたとは思えないような甘みとフルーツのような香りの液体を体内に取り込めますし、気持ちもスカッとします。スカッとしたら、ぶつかった壁を正しく認識して正しい方向転換をできるかもしれません。研究がうまく行ったら、まとめたくなります。研究結果をまとめたら、適切な投稿先が見えてくるかと思えます。この時、芸術科学会の論文誌や NICOGRAPH も数ある投稿先の選択肢の中に入れてください。イベントや論文誌への投稿は、査読者や聴講者から生の反応を得られる良い機会です。是非、今後ともよろしく願いいたします。皆様の活動がうまく進むことを願って、この辺で巻頭言を終わります。

NICOGRAPH International 2021 開催報告

五十嵐 悠紀 中嶋 正之 向井 信彦 久保 尋之 森本 有紀
伊藤 貴之 謝 浩然 三上 浩司 張 英夏

はじめに

Program Chair：五十嵐 悠紀（明治大学）

NICOGRAPH International は芸術科学会が主催する国際会議であり、2002 年から開催され、今回は 20 回目の記念大会となった。COVID-19 の影響によりオンライン開催として実施することとなった。

投稿数は口頭発表 27 件とポスター発表 7 件であった。厳正なる審査の結果、8 件を Full Paper 採録、12 件を Short Paper 採録、7 件を Poster 採録とした。投稿者の皆様、査読者の皆様には改めて謝意を表したい。

学会は 2021 年 7 月 9 日（金）、10 日（土）の 2 日間に渡り、Zoom と Slack を用いて開催した。Keynote には、University of Geneva の Nadia Magnenat Thalmann 教授と東京大学の稲見昌彦教授の 2 名をお迎えした。口頭発表は 6 つのセッションにわけ、ポスターは Zoom のブレイクアウトルームを使用して行った。これらの詳細について

は下記をご参照いただきたい。

また、初日の最後には、Zoom Party として情報交換をする場も設けた。運営としては、最初に全体で挨拶をした後、ブレイクアウトルームを用いて、数人ずつ話せる場を用意した。学生や先生、初めて参加する人や常連さんも交えての意見交換の場となり、1 時間を予定していたが、90 分以上盛り上がった。

Best Paper Award には、Tomoki Sueyoshi らの「Interactive Dynamic Projection Mapping onto Thin Plants with Bioluminescent Effect Animations」を選出した。また、Best Full Paper Nominee Award として、Shuyang Luo らの「Sketch-based Anime Hairstyle Editing with Generative Inpainting」と Naoya Kuwamura らの「Application of Gamification to Online Survey Forms: Development of Digital Template System “Bingo Survey” and Evaluation」を選定した。Best Short Paper Award として、Zhengyu Huang らの「One-shot Line Extraction

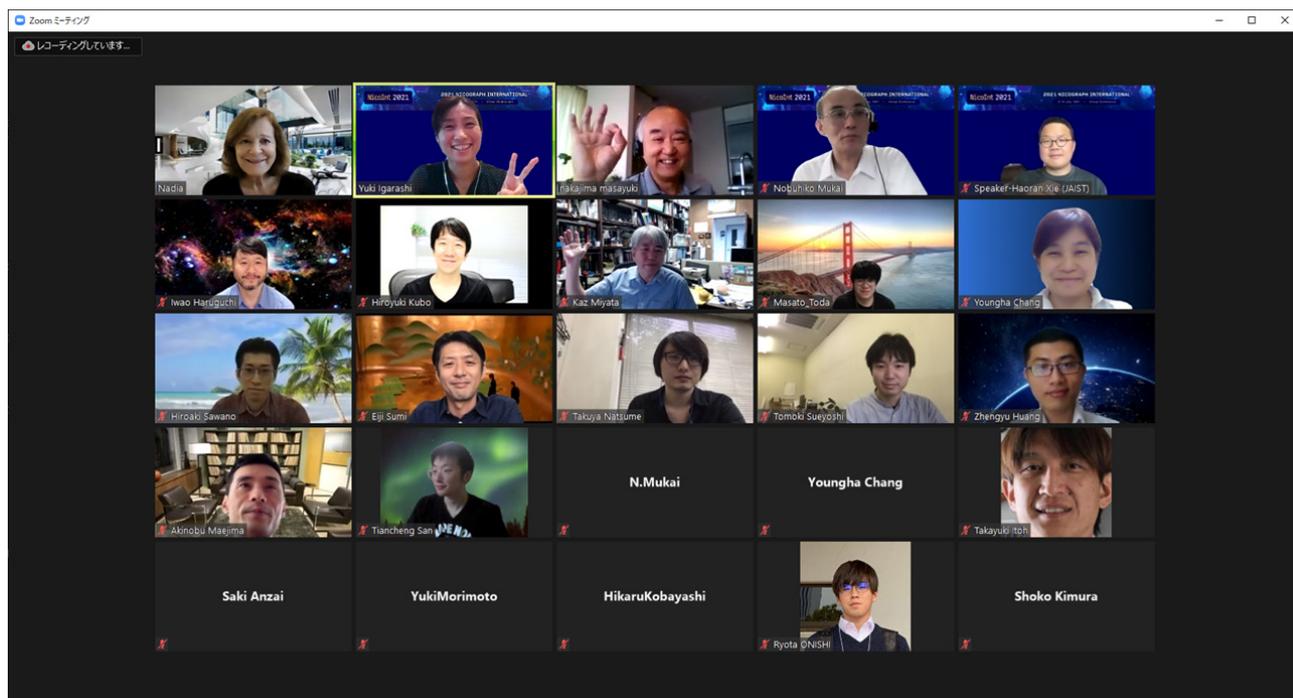


図 1：Zoom を用いて開催した。Nadia Magnenat Thalmann 教授の Keynote のあとの様子。

from Color Illustrations」を選定した。これらは委員会による厳正な審査・議論を経て決定した。

参加者による賞として、Best Paper Presentation Awardに、Eiji Sumiによる「Reimagining Japanese Zen Garden with Wave Simulation」が選ばれた。また、Best Poster Presentation Awardに、Hange Wangらによる「Sketch-2Bento: Sketch-based Arrangement Guidance for Lunch Boxes」が選ばれた。これらは参加者からの投票によって決定した。

最後に、開催に向けてご尽力いただいた NICOGRAPH 委員長の澤野弘明先生、学会事務局長の伊藤貴之先生、そして運営にご協力頂いた学生スタッフの夏目拓也さんに心より感謝申し上げます。

Keynote 1

座長：中嶋 正之（東京工業大学）

初日の Opening 後の Keynote 1 では、Nadia Magnenat Thalmann 教授 (MIRA Lab, University of Geneva, Switzerland) に「Social Robots: a Dream or a today Reality?」というタイトルでロボットの歴史から始まり、AI 技術や Deep Learning などの技術により人間に近いロボットへの進展の経過について紹介していただいた。後半は、Thalmann 教授の研究室で開発しているソーシャルロボット Nadine の様々な角度からご研究について講演していただいた。質疑では、Nadine がシンガポールの Art Science Museum、養護施設、さらにインドなどで実際に利用した結果について報告されたので、簡単に移動可能かの質問に対しては、現在は、まだ簡単には移動できないが、現在 Moving Nadine の作成を目指しているとのことで、我々の身近にソーシャルロボットが活躍する時が近い将来に来るとのことであった、また「各国によってソーシャルロボットの受け入れられ方に違いはあるか?」といったことに対してそれぞれの国での実証実験現場の様子を交えながらご教授いただいた。

keynote 2

座長：向井 信彦（東京都市大学）

2 日目の 7/10 (土) 午前には「JIZAI: Beyond Human Limits」という題目で、東大先端研の稲見先生より Keynote Speech が行われた。耳に付けるだけで重力を感じることができたり、機械がコントロールすることで、百発百中でボールを的に当てたり、たった 5 回の練習でけん玉

ができるようになったりすることができる。さらには、足の動きで手の動きをコントロールして阿修羅像のような複数の手を自由に制御したり、リモートコントロールで離れた人が別の人のロボットアームを作動させたりすることも可能で、二人が協力して作業をすることができる。その他、手足の動きを補助する器具など最先端技術の紹介があり、これらの器具を使用することで、将来のパラリンピックも大きく変化することが期待される。

Session 1

Image / Video

座長：久保 尋之（東海大学）

セッション 1 では、画像やビデオに関連する 5 件の発表があった。以下、各発表について概要を報告する。

フルペーパーの一本目は Tomoki Sueyoshi and Yuki Morimoto による「Interactive Dynamic Projection Mapping onto Thin Plants with Bioluminescent Effect Animations」であった。この研究では、植物の葉へのインタラクティブなプロジェクションマッピングを実現した。植物に手が触れたことを静電容量センサにより検知するほか、オクルージョンに対して頑健なトラッキングが可能である。実際に本システムを利用して映像を植物にプロジェクションすることで、植物が発光しているようなエフェクトが得られることが示されていた。

フルペーパーの二本目は Shuyang Luo, Haoran Xie and Kazunori Miyata による「Sketch-based Anime Hairstyle Editing with Generative Inpainting」であった。この本研究では、アニメキャラクターの髪型を編集を目的とした、スケッチベースのインタラクティブなデザインインターフェースを実現した。アニメ画像の生成と編集に Generative Adversarial Networks を用いており、まず髪型の編集の対象となるアニメキャラクターの頭部画像に対して、頭髮領域のマスクを与える。さらに、髪型を編集するためのスケッチガイドを入力することで、ガイドに即した髪型の編集結果が生成される。また、本研究の有効性を示すためのユーザスタディについても報告がなされた。

ショートペーパーの一本目は Ryota Onishi, Hiroaki Sawano and Seiji Hotta による「A Motion Comic Creation with Monochromatic Background Extraction from a Comic Image」であった。この本研究では、本来は制止画であるマンガ画像から、モーショコミックと呼ばれる動画画像を生成することを目的としている。入力となるマンガ画

像に対して顕著性マップやポストリゼーションなどを用いて、背景、前景、吹き出しのレイヤを抽出し、これらの情報を用いて実際にモーショコミックの作成を行った。複数の漫画作品を対象とした評価実験を行い、有効性が報告がなされた。

ショートペーパーの二本目は Zhengyu Huang, Yichen Peng, Haoran Xie, Tsukasa Fukusato and Kazunori Miyata による「One-shot Line Extraction from Color Illustrations」であった。この研究では、機械学習を用いて単一のカラーイラストから輪郭線を抽出する手法を実現している。学習データとして、カラーイラストとその輪郭線画像のペアを用い、さらに、オーバーフィッティングを避けるために単純化されたモデルを使用した。評価実験を通じて、提案手法の有効性を検証し、カラーイラストから輪郭線の抽出が可能となることを確認した。

ショートペーパーの三本目は Nobuhiko Mukai, Shoya Yagi and Youngha Chang による「Japanese Sign Language Recognition based on a Video accompanied by the Finger Images」であった。この研究は、手指の動画から手話を自動で認識するための技術開発を目的としている。先行研究にもとづいて 3D CNN を改良し、さらに OpenPose によって検出した指の画像を学習データに加えることで、動作は同じだが指の数が異なるような手話単語の認識率が向上したとの報告がなされた。

Session 2

Motion / Animation

座長：森本 有紀 (九州大学)

本セッションでは、フルペーパー 2 件、ショートペーパー 1 件の発表があった。以下、順に内容を紹介する。

フルペーパーの一本目は Yi He, Xiaojie Zheng, Asuka Yagami, Yichen Peng, Shogo Yoshida, Haoran Xie, Hideaki Kanai and Kazunori Miyata による「Interactive Dance Support System Using Spatial Augmented Reality」であった。この研究は 3 面の等身大スクリーンを用い、それぞれ 3 つの方向から見た別のダンスモーショをするキャラクタを表示するシステムを提案している。モーショデータはあらかじめウェブのダンス動画から 3D のモーショデータをキャプチャし、データベースを作成しておく。キャラクタがその動きを行いユーザに見せることで、ユーザが同時にダンスの練習を行う。キャラクタはユーザの練習を支援するためのフィードバックを行う (が

んばって、など)。ユーザスタディを行い、有効性を示した。

フルペーパーの 2 本目は Ryoma Miyauchi, Tsukasa Fukusato, Haoran Xie and Kazunori Miyata による「Stroke Correspondence by Labeling Closed Areas」であった。アニメの作成作業では、時間方向に対して粗い解像度で原画を作成し、その後、中割りという原画と原画の間の画を作成する作業を行う。既存のデジタルツールでこれらを支援するものもあるが、手作業による部位の対応付けが必要であるため、この研究ではアニメ画像の中割りのための線の対応付けを行う。各閉領域の対応付けに基づき線の対応付けを行うが、自動の領域の対応付けがうまくいかない場合にユーザが間違いを正すことができるシステムを提案している。

ショートペーパーの 1 本は Yichen Peng, Zhengyu Huang, Chunqi Zhao, Haoran Xie, Tsukasa Fukusato and Kazunori Miyata による「Sketch-Based Human Motion Retrieval via Shadow Guidance」であった。この研究では、モーショデータの検索のためモーショデータの頭・足・中心などの軌跡をスケッチで入力する。この時に、既存研究である ShadowDraw をヒントに、入力したスケッチに近いモーショの軌跡を複数候補として表示することで、より検索の精度を高めるのが狙いである。システムを使ったユーザ実験を行い、システムで提示している軌跡の描画、絶対座標と相対座標によるモーショマップなどの表示が検索の手助けになったかを明らかにし、また、複数のモーショデータの検索において、システムがある場合とない場合とでかかった時間を比較し有用性を示していた。

本セッションはモーショやアニメーションに関してややそれぞれ独立した内容となっていたが、どれもユーザに対するアプローチを検討したもので、アイデアをシステムに具現化されている点で興味深く、今後の発展が期待される。

Session 3

Sound

座長：伊藤 貴之 (お茶の水女子大学)

本セッションでは、ショートペーパー 2 本の発表があった。以下に順に内容を紹介する。

ショートペーパーの 1 本目は、Masato Toda, Carl Stone and Yoshiko Matsuzaki による「Multi-Channel Audio Dispersion Using Programmable Control」であった。この研究は全自動型のサウンドアートインスタレーションを実現するためのマルチスピーカーシステムについて提案し、続

いて Atlas というインスタレーション作品を紹介した。提案システムの詳細として、ビートや再生速度の自動制御、定位置移動のバリエーションなどについて解説があった。作品 Atlas の紹介では、地球の大陸の数にちなんだ 6 個のスピーカーを採用して再生され、大陸を連想させる広大で幻想的なサウンドが披露された。ぜひ対面での学会会場でその音場を体験してみたい…と思わせる作品であった。

ショートペーパーの 2 本目は、Saki Anzai, Soichiro Iida and Junichi Hoshino による「Multimodal interactive game interface to increase intimacy with characters」であった。この研究は、インタラクティブなゲームにおいて音声会話にもとづくユーザインタフェースが、従来型の文字表示型のインタフェースよりも親近感を高める、という仮説を検証するためのシステム開発と評価実験に関するものである。発表では著者らが開発したゲームのシステム構成とコンテンツを詳細に説明し、ユーザ評価実験結果から音声親近感の向上に貢献していることを示している。この親近感の効果はゲームの内容や音声の特徴などに大きく依存する可能性があり、今後のさらなる発展が期待される。

Session 4 Evaluation

座長：謝 浩然（北陸先端科学技術大学院大学）

本セッションでは、フルペーパー 2 本とショートペーパー 1 本の発表があった。以下の順に内容を紹介する。

フルペーパーの 1 本目は Ryohei Nakatsu, Naoko Tosa, Satoshi Niiyama and Takashi Kusumi による「Evaluation of the Effect of Art Content on Mental State Using a Mirror Display with AR Function」であった。ミラーディスプレイという拡張現実 (AR) 技術を用いてアートがユーザの精神状態に与える影響を評価する研究である。具体的には、鏡を使って人の顔や全身像を表示した比較実験を実施し、アートコンテンツを表示することによる精神状態への影響に関する心理学的実験を行った。実験結果によって、落ち込んだ状態やストレスを感じた状態が改善されたことが明らかになった。

フルペーパーの 2 本目は Naoya Kuwamura, Miharu Fuyuno and Riichi Yoshimura による「Application of Gamification to Online Survey Forms: Development of Digital Template System “Bingo Survey” and Evaluation」であった。この研究では、ゲーミフィケーションの要素を取り入れ、「Bingo Survey」というオンライ

ンアンケートツールを開発した。オンラインアンケートのランキング要素を検討し、デジタルテンプレートシステムを利用することで、既存ツールよりシステムの有効性を検討した。開発システムはサイト (<https://noy4.github.io/bingo-anke-site/>) にて一般公開されている。

ショートペーパーの 1 本は Yike Sun and Takayuki Itoh による「Visualization of Relationship between Facial Features and Impression Evaluations」であった。この研究では、顔の特徴と印象の関係性の可視化技術に着目し、顔画像の特徴量に基づいたクラスターを用いて階層的データ可視化技術を提案した。SD (Semantic Differential) 法による印象評価を行い、クラスタリングと印象評価の結果の可視化効果を用いて特徴量の有効性を検証した。

本セッションはアルゴリズムの提案研究とすこし違い、評価実験における心理的尺度を探求し、拡張現実、ゲーミフィケーションや可視化などの技術要素を取り入れることで興味深い研究発表であった。

Session 5 VR / AR

座長：三上 浩司（東京工科大学）

本セッションではフルペーパー 1 件、ショートペーパー 4 件の合計 5 件の発表があった。以下に順に内容を紹介する。

フルペーパー採録された Sicheng Li, Shougo Yoshida, Keisuke Arihara, Kento Nakashima, Yichen Peng, Haoran Xie, Toshiki Sato and Kazunori Miyata らの“Skeleton-Based Interactive Fabrication for Large-Scale Newspaper Sculpture”では、現実世界における新聞紙を用いた彫刻物の制作に際し、モデルからの骨格の生成とプロジェクションによる造形の支援をするシステムが提案されている。実際の骨格には割りばしと、3D プリンタによって生成されたコネクションを利用している。ユーザーテストも経て、良好な効果も確認されていた。

ショートペーパー 4 件はいずれも VR コンテンツを開発し、その効果をユーザーテストによって検証した研究であった。Tokio Ogawa, Kei Kobayashi and Junichi Hoshino らの“The First-Person VR System Augmenting Folklore Experiences”は VR を用いて地域に伝わる伝説や言い伝えをインタラクティブに体験してもらうためのシステムに関する論文である。音声やジェスチャーによるインタラクションを実装することで、体験の質を高めることに成功していた。

Masaki Akaike, Yuko Takishita, Li Wenjun and Junichi Hoshino らの “Marine Biology VR Learning Support System Using Fish Swimming Simulation” では海洋生態学や解剖学の研究に基づいた正確な魚類シミュレーション技術を利用し、VR で相模湾を探索するコンテンツが紹介された。

Shoko Kimura, Ayaka Fujii, Kenichi Ito, Yoshihiro Tanaka and Kazunori Miyata らの “A VR Experience of Being Warmly Swaddled Using Otonamaki and Haptics Device” では、妊娠・出産に対するポジティブな理解を促すために、“Into the Womb” と “Touch Love” の胎児と妊娠に関する体験型コンテンツが紹介された。多くのユーザーテストからも良好な結果が得られており、今後も展示の機会を増やしていくと報告された。

Toshiki Suzuki, Takuro Ochiai and Junichi Hoshino らの “Scenario-Based Customer Service VR Training System Using Second Language” では、VR を用いて接客業で使われるフレーズを接客体験の中で学習する没入型学習システムを提案された。既存のシステムと比較して良好な使い勝手と、懸念とされた酔いについても問題のないレベルであることが確認された。

いずれのシステムやコンテンツもぜひ機会があれば実際に触れてみたいと思う、興味を引くものであった。

Session 6 Culture

座長：張 英夏 Youngha Chang (東京都市大学)

口頭発表として最後のセッションとなる本セッションでは、フルペーパー 1 本、ショートペーパー 1 本の発表があった。

フルペーパーは Eiji Sumi による「Reimagining Japanese Zen Garden with Wave Simulation」であった。日本庭園や禅からインスピレーションを得た、新しいアート作品のプロトタイプを紹介する発表であった。日本庭園の各要素に対する解析結果に基づき、物理的な装置の開発や計算機シミュレーションによるプロトタイプ開発を行っている。特に、粒子法を用いて水の流れや波を再現し、さらに水の音や光をコラボレーションさせた作品は圧巻であった。会場からもぜひ展示される機会があれば観に行きたいなどの意見があり、学会参加者からの投票で決まる Best Paper Presentation Award を受賞した。

ショートペーパーは Liangyu Shi, Wei Pei, Jinfeng Li, Kazunori Miyata and Siqun Ma による「Inheritance of Chinese Traditional Color Culture Based on Modern

human Visual Perception」であった。伝統的な中国の配色に対し、現代の中国人が審美性を評価、それに基づいて伝統的な配色を現代人の嗜好に沿うように変えていくという研究である。画像からの代表色自動抽出、被験者による審美性評価、入力された画像に対する色みの変更という3つの要素から組み立っており、機械学習をうまく組み合わせることで有効な結果を得ている。

本セッションは他のセッションに比べ発表件数は少ないものの、アートとテクノロジーの融合、人間の感性とディープラーニングなど、まさしく芸術科学会にふさわしいテーマで充実したセッションとなった。

Poster Session

座長：五十嵐 悠紀 (明治大学)

ポスターセッションは7件の発表があった。初日の最後にポスターファストフォワードとして、各発表1分の概略紹介を行った。2日目のポスターセッションでは、Zoomのブレイクアウトルームを7部屋用意し、それぞれの部屋で発表を行った。参加者は自由にブレイクアウトルームを行き来できる設定とした。各ブレイクアウトルームでは、それぞれにスライドを使った発表を行ったり、カメラ越しに実機を見せて説明したりしながら議論を行っていた。各部屋とも3～4人ずつに分散できており、少人数で相互に議論しやすい環境であった。

アート系論文：書き方と執筆のススメ

～芸術科学会・ADADA Japan 共同企画～

1. はじめに

春口 巖 (尚美学園大学)

この記事は、アート系の方や技術系でも初めて論文を書かれる方に、論文がどのようなものかを知っていただき、アート系の論文を書くにはどうしたら良いのか、また、書いておくどのような良いことがあるのかも知っていただくために企画されました。多くの読者にとって役に立つ記事になるようにと願いを込めており、また、トップレベルのご活躍をされている方々の協力を得て成立した企画でもあります。ご一読いただければと思います。

そもそもアート系の方々にとって、論文執筆はとても難しいし、どのように役に立つのかわからないということもあるかと思います。まずは、そこから出発しましょう。論文執筆が難しいのは、作品を創作している方々の普段の頭の働かせ方と違う働きが必要とされるからという点が挙げられるでしょう。

(1) 論文は筋道を立てて、順序立てて書いていくものです。ところが、作品を思いつくのは順序立てて、だんだん思いつくよりも、パッと閃いて、それをカタチにする・自分の表現としてこの世に存在するものに変えているのが普通です。それは身体の内側から発する何かこそげざるを得ない、湧き上がるエネルギーによってそうしているわけです。作品の作者自身でさえも、それを正確には言葉で説明できない場合があります。順序立てて思いつくのは、思考パターンとしては、いわば「ボトムアップ型」の思考パターンですが、パッと閃いてそれを形にするのはむしろ「トップダウン型」の思考パターンです。考え方の方向性がまるで逆です。したがって、普段トップダウン型でアタマを働かせているのに、論文に書くとなると、順序立てて書かなければならないわけですから、ボトムアップ型で考えたかのように書かなくてはならず、

これは、脳の働きとしては、かなりの苦痛にすらなる作業です。

(2) 芸術作品は、深みのある作品は特に、多様な解釈が出来ます。鑑賞者によって様々な解釈がなされることを作者自身が許しているのが普通です。また、鑑賞者はその多様性を楽しむことがしばしばあるわけですが、一般に、論文では解釈の多義性を許しません。科学技術系の論文では、筆者がした実験を他の研究者が再現できるよう、詳細・正確で、多義性のない言葉で表記するのが通例となっていますが、芸術作品は多様な解釈がなされることが前提なので、作品の本質的な部分を多義性のない言葉で表記するのは、そもそも困難であるとも言えます。批評家やその他の人が言葉にしてくれたおかげでやっと理解できる作品もありますが、それはあくまでも解釈の一つです。

つい、格式ばった言い方になりがちで申し訳ありません。もっとわかりやすい具体例を挙げましょう。ミュージシャンのCoccoが地元沖縄でゴミを拾うプロジェクト「ゴミゼロ大作戦」の中で、言っていたことを記しておきます。このプロジェクトのために自分が作った歌を参加者全員で歌うために練習していた時のこと、参加者から歌詞の意味を聞かれて、その答えは「言葉で説明できないから歌っているのであって、その歌詞どういう意味?って聞かれて・・・、これどうかなって思ったんだけど、あっちゃん(本人)がこんなかなって思っているのを言ってみるからさ、みんなは、そうじゃなくて良いわけ」でした。アーティストの身体の内側から湧き出てくるものが、一応、歌(歌詞)という表現になっているのですが、表現者本人が正確には言葉で説明できないことがあるし、また、解釈は受け手がそれ

ぞれの受け取り方をして良い。解釈の多義性が許される。作品というものはそういうものであるということが良くわかる場面です。

このようにアーティストの考え方や作品のあり方を見直してみると、そもそも論文の形式というものは、芸術作品を記述するには、かなり無理がある不適切な表現形式であることがわかります。

このような事実から、個人的には、アーティストは論文を書く必要などないと思うこともありますが、芸術科学会の会員でおられる方々の中には教育機関に勤めている教員で、職場では論文が重視される場合もあるならば、それは支援していかななくてはならないと思ってもいます。

アート系の学生や、理工系の学生でも初めて論文を書く場合には、前述のようなアタマの働かせ方に起因する難しさがあるでしょうが、論文を書くということは、その分、頭の中が整理されるということでもあり、良いこともあります。特に、その整理する段階で、自分の作品と似たものが無いか、巷の作品をチェックするのはとても良いことです。何故なら「あなたの作品は、〇〇さんの作品と似ていますね」「パクリでは？」と言われるほど悔しいことはないでしょう。社会において、そのように言われる状況になると著作権関係の裁判で訴えられかねません。万が一裁判になっても論文で発表しておけば、公的に発表した証拠となり、その発表時期の早い方が有利になります。

論文では、自分の作品と似た作品に言及して、自分の作品はそれらとどのように違うのか、どういった部分が優れているのかを説明する章を設けます。そこで十分に違いやオリジナリティを説明できていれば、著作権の問題は回避できるでしょう。自分の作品と類似作品を比較検討するこのプロセスは、論文を書かなくても、多くのアーティストが普通にやっている作業だと思います。かつてCDやレコードでミリオンセラーを3回記録した井上陽水が「白いカーネーション」という曲を書きました。インタビューで「カーネーションは赤いのが普通では？」と聞かれると、少し間をおいて微笑みながら「そういうのは・・・よくあるじゃない？」と答えたのでした。

この他にも論文を書いておくと良いことがあります。それはこの章以降で、著名な先生方に具体的に書いていただきます。

アート系論文：書き方と執筆のススメ

～芸術科学会・ADADA Japan 共同企画～

2. これから芸術系論文を書くひとに

杉森 順子（桜美林大学芸術文化学群教授／映像作家）

2.1. 対象とする読者

本稿は、はじめて学術論文を書く美術系の大学院生や教員の方を想定して書いています。読者の皆さんのなかには、学術論文や博士論文を書く必要に迫られているが、どのように書けば良いのかわからないと戸惑い、藁にもすがりたい思いでこの特集を見つけれられた方もいるのではないのでしょうか。博士論文を書いていた当時の私自身もまさにそうでした。その経験をもとに、皆さんにいくらかでもお役に立てればと思います。本稿を記します。

2.2. 論文とは何か

まず、論文とは何でしょうか。広辞苑によれば、論文とは「論議する文。理義を論じきわめる文。論策を記した文。研究の業績や結果を書き記した文」と記載されています。論文の文章は、論理的に、誰でも理解しやすい平易な言葉でわかりやすく書くことが求められます。子供の頃、作文や文書を書くことが苦手で苦痛だった人も多いかもしれませんが、論文は詩的な表現や凝った美しい文章を書く必要はありません。誰にでも理解しやすい言葉で書きます。

2.3. 美術領域の背景と特有の問題

では、なぜ美術系は論文に苦手意識があるひとが多いのでしょうか。これには2つの理由があると考えています。ひとつ目は、芸術は実技に重きが置かれた特殊な領域であることです。例えば文部科学省の大学設置基準¹を見ると、教授の資格として博士号と研究上の業績が求められま

す。しかし、芸術と体育等については、「特殊な技能に秀でていと認められる者」と特例が設けられています。芸術系大学では、この基準のもと作品実績などの実務経験に重きを置いて教員採用が行われています。実技科目の指導が多いため、優れた作品を創る力があり社会で活躍している秀でた実務家教員を求めるのは当然のことと言えるでしょう。もちろん論文実績がある教員をないがしろにしているという意味ではありません。美術は、実務や制作経験値が求められる領域であるからです。

ふたつ目は、これまでの美術教育課程のなかでは、論文やレポートなどの文章を書くことを学ぶ機会が十分にありませんでした。他の学部と異なり、教員も学生もアウトプットは作品が主であり、制作や表現の実技主体の教育が行われてきました。そのため、さあ書きなさいと言われても、どのように論文を書いたら良いのかわからないという問題が生じています。これは美術系教育における課題であり、論文を書けないのは当然の結果とも言えるでしょう。一方で昨今博士後期課程を設置する大学が増加し、学位取得には実技に加えて新たに学術論文を求められるようになってきました。また博士後期課程の学生が増えるにつれ、指導する側は依然制作を主とする教員が多いため博士の学位を持っていないにも関わらず、論文指導せざるえないことも増えています。いわば今は過渡期とも言えます。

2.4. 論文を書くことで得られること

では私達美術系にとって論文を書くことは、どんな意味があるのでしょうか。文章を書くことに時間を費やすのではなく、自らの表現を突き詰めてより優れた作品を創ること

¹ 文部科学省 3「実務家教員」関係規定等、大学設置基準（昭和三十一年文部省令第二十八号）

https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo4/003/gijiroku/06102415/006/004.htm

が自分の使命だと考える人も多いと思います。私自身もかつてそうでした。しかし今は論文を書くことで、次のような利点もあると考えています。

- ・文献を読むことで知識の幅が広がる、違う視点の情報を得ることができる
- ・多角的・客観的に物事を考えることができるようになる
- ・自身の思考を文章化してアウトプットすることで、自分の頭の中が整理できる
- ・忘れてしまうことが多い作品の制作過程や葛藤の経緯を記録して、作品のアーカイブや次の検討資料にもすることができる
- ・自分の著述論文が名刺代わりとなり、他分野の人との交流や仲間が増え、共同研究などのチャンスが広がる

2.5. 自分の事例

私は映像業界でディレクターとして長年勤務してきた典型的な実務教員であり、工学系大学の職に就くまで、A4サイズ2枚以上の文章を書く機会が有りませんでした。しかし、工学分野との共同研究に関する学術論文を作成して経験を積み、さらに美術大学で博士論文を執筆したことで、プロジェクトマッピングの研究者として社会的に認知されるようになりました。2018年からウェブ公開された博士論文「プロジェクトマッピングを活用した映像デザイン手法の提案」は、3年8ヶ月ほどで5735件ダウンロードされています²。博士論文はいわば研究者の入り口で、多くはほとんど読まれることが無いと聞いていたため予想外の数に大変驚いています。5000人以上の方に読んで頂き、いくらかでも役立つことができたのであればうれしく思います。さらにこの論文から、以下の効果を得ることができました。

- ・国際学会や企業などから招待講演に招かれ、官公庁などから制作依頼などが増えたこと
- ・学位取得後に関連研究で、科研費を2件続けて採択されたこと

- ・企業や他大学から共同研究などの相談や依頼が急速に増え、新たな外部資金を得たこと
- ・論文で、私は何者であるかどんな事が出来るのかが理解されるきっかけになり、研究仲間が増え他分野との融合がし易くなり、新たな研究やプロジェクトに発展したこと

2.6. 論文執筆のヒント

博士論文や修士論文を書くことに行き詰まった方から、論文をどのように書けばよいか、私のもとにもたびたび相談が寄せられます。どれほど多くの美術系学生が構成方法や書き方がわからず、ひとりで悩み困っているのだろうかと考えさせられます。

では論文を執筆するにあたって、何から手をつければ良いのでしょうか。例えば、皆さんがPCでイラストを描くとき、基礎的な操作や技術、知識を身に付けてからオリジナル作品に取り掛かるように、論文も準備から進めます。まず、関連しそうな論文をできるだけ数多く集めます。次にざっくりと読み、自分に適した論文の型を探し出しましょう。

論文では構成が非常に重要です。良い建築を建てるために優れた設計図が必要であるように、構成は論文の設計図であり、土台です。参考論文の形を真似して、箇条書きで構成を書いてみましょう。そして項目や内容を入れ替えながら加筆していくうちに、次第に論文らしい形が出来てくると思います。

具体的な論文の書き方については、本誌の第5章で詳しく説明されておりますので、そちらが参考になると思います。ここでは、書くための参考となる書籍をいくつかご紹介します。木下是雄先生の「理科系の作文技術」³は、論文執筆における王道の参考書です。杉原厚吉先生の「どう書くか 理科系のための論文作法」⁴は、論文は読者を楽しませるつもりで書くようにと述べています。読みやすくおすすめの本です。また、「博士号のとり方 学生と指導教官のための実践ハンドブック」⁵は論文の書き方だけでなく、その過程で指導教員と学生とに起きる心の葛藤や対

² 愛知県立芸術大学リポジトリ 学位論文, 杉森順子, プロジェクトマッピングを活用した映像デザイン手法の提案, 2021.12.16 閲覧 https://ai-arts.repo.nii.ac.jp/?action=pages_view_main&active_action=repository_view_main_item_detail&item_id=693&item_no=1&page_id=13&block_id=52

³ 木下是雄, 理科系の作文技術, 中央公論新社, 1981

⁴ 杉原厚吉, どう書くか 理科系のための論文作法, 共立出版, 2001

⁵ E・M・フィリップス他, 博士号のとり方 [第6版]—学生と指導教員のための実践ハンドブック名古屋大学出版会, 2018

処まで表した良書です。

こうした参考書や文献を読んで論文の完成形のイメージを掴み、まずは箇条書きで構成を作り、それを肉付けして文章を書いてみましょう。そして行き詰った時は執筆途中であっても、できるだけ多くの人に読んで頂いて意見をもらうことを強くおすすめします。

2.7. 論文から広がる世界

「巨人の肩に乗る (Stand on the shoulders of giants)」という言葉があります。この巨人とは、今日まで先人達が積み重ねてきた発見や知識の結晶のことを指します。つまり、論文とは自分自身の軌跡や知見の総括であると同時に、また次の世代への贈り物でもあるとも言えます。論文を書くことで、あなた自身も「巨人」の一部となり、さらに次の世代の発展の礎となることを目指しましょう。

美術領域には、まだ十分に研究がなされていない分野が数多くあります。計り知れない困難はあるかも知れませんが、先駆者がいないブルーオーシャンが広がっています。ぜひ論文執筆にチャレンジしてみてください。きっと新しい世界があなたの目の前に広がっていくことでしょう。

アート系論文：書き方と執筆のススメ

～芸術科学会・ADADA Japan 共同企画～

3. アーティストと論理的思考

高山 穰 (武蔵野美術大学)

長年、美術大学で指導に当たってきて気が付いたことがあります。それは、多くのアート志向の学生が「論理的」ということについて大きな誤解をしている点です。私のゼミにはプログラミングを駆使したCGから古典的な手描きアニメーション、果ては版画から彫刻作品まで様々な表現を志向する学生が集いますが、「自分の表現意図を論理的に説明してみなさい」と言うと、みな一様に小難しいことを想像して拒絶反応を示してしまう傾向があります。そこで学生に「論理的」という言葉のイメージを聞いてみると、「科学的に正しいこと」「何だか堅苦しいこと」との答えが返ってきました。これが美大生の「論理」に対する率直なイメージです。ただしこれは大きな誤解であり、このことで多くのアーティストや学生の皆さんが「自分には論文なんて到底ムリ」だと思っているとしたら実に損をしていることになってしまいます。その誤解を少しでも解くことができればと思い、この記事を書かせていただくことにしました。

「論理的」とは、辞書を引くといくつかの意味がありますが、簡単に言うと「矛盾がないこと」と言っても差し支えがないでしょう。しかし矛盾がないこととは、必ずしも前述した学生がイメージするような「科学的に正しいこと」だけとは限りません。矛盾がなく筋道立っているが、現実には存在しない事象も多くあり得ます。「果たしてそんなことはあり得るのか？」と私も学生時代は懐疑的でありましたが、私の恩師だった先生がかつてこんな話をしてくれたことがあります。それは「邪馬台国には主に九州説と畿内説があるが、両方が正解であることはない。しかしどちらも学説としての正しさが認められている。それは、両方とも論理に矛盾がないからだよ」という話でした。これは極端な例かもしれませんが、しかしこのような恩師の指導から、現実世界に存在しないが論理的に正しいことが世の中に

は多くあり、逆にそのことが研究のきっかけにもなっていることが私にも分かってきました。例えばCGの世界で有名なレイトレーシングという技法があります。最近ではビデオゲーム分野でもリアルタイムレイトレーシングが話題なので多くの読者もご存じでしょう。これは、簡単に言うと目(視点)から光線を出して追跡するアルゴリズムですが、光源から光が目が届く現実世界とは真逆の発想です。それでもフォトリアルな絵が描けるのは論理に矛盾がないからと言えます。このように矛盾さえなければ、必ずしも現実的な正しさが必要とは限らないのが論理の世界です。



著者による、論理的に考えるためのドローイング授業の風景

「論理的」というのが必ずしも科学的現実に即しているとは限らないのは何となくわかっていただけたかもしれません。一方で、本稿は「論文を書く」ということが目的です。しかし論文を「書くこと」以前に、「読む」ということにも抵抗を感じている学生も多くいます。確かに論文は難しい言葉や数式の羅列で摩訶不思議なことが書かれているように感じられることも多く、そのため自分とは全く関係ない世界の話だと決めつけ一蹴してしまう学生も多くいます。私はこのことについて、有名なピアノ楽曲『猫踏んじゃった』（作曲者不詳）に例えて学生に話すようにしています。読者の中にも、楽譜は読めなくても、あるいは他のピアノ曲は弾けなくとも、『猫踏んじゃった』だけは弾ける人も多いでしょう。ただしこの曲、楽譜で練習した人はほとんどおらず、誰かが弾いている指の動きをいわゆる「見よう見まね」で覚えた人がほとんどのはずです。この曲を楽譜にすると、変ト長調というフラットが6つも付く極めて難解な楽譜になってしまい、とても楽譜を見て練習する気にはなれません。しかし実際の指の動きは実に明快で楽しい曲でもあります。実は論文に書かれていることも同様で、実際にやっていることを理解すれば、『猫踏んじゃった』の指の動きと同様、見た目ほど難解ではない場合も多くあります。ただし、それを「誰でも同じ結論に辿り着ける」ように書くとは難しく見えてしまい、これは論文として仕方のないことでもあります。誰でも同様に演奏できることを目的とした楽譜も似たようなものと言えます。

私はCGアートが専門ですので、授業ではCGの理論やアルゴリズムについてなるべく数式を使わず教えていますが、これは『猫踏んじゃった』を指の動きだけで教えるのと同じだと考えています。指の動きから覚えてしまえば楽譜に書かれていることが思いのほか明快であるのがわかるのと同様、実際に行われていることが分かれば論文の数式を見てもさほど恐怖心を覚えることはありません。ぜひ読者の皆さんも『猫踏んじゃった』を楽譜なしで弾くように、時には気楽な気持ちで「どんなことをやっているんだろう？」というのを先に想像しながら論文を読むことを楽しんでみてください。

今一度、本稿は「論文を書く」ということが最終目的でした。つまり、これから皆さんが制作する作品や、既に完成した作品について論理的に説明することを想定していま

す。そこで生じる疑問が、アーティストが感覚的に制作した作品は、果たして論理的に説明可能なのかということです。結論から言うと、「工夫は必要だが必ず可能」だと私は考えます。

論理的とは先ほど「矛盾がないこと」と言いましたが、別な意味では「プロセスが明確であること」とも言えます。つまり結論に至る道筋が明確で、誰でも同じ結果に辿り着けることを意味します。一方で感覚的なアーティストは、よく「途中がない説明をする」と言われることが多くあります。つまり、結果に至るプロセスの説明が不明瞭ということです。実際に私も友人の画家と話していると「上手く説明できないが、とにかくそう描きたかった」と言われることが多々あります。確かにこれでは論文は書けません。

このようなタイプの極端な例でいえば、ミケランジェロの言葉は有名でしょう。かつてミケランジェロは「私は大理石の中に天使を見た。そしてその天使を自由にするために彫ったのだ。」という旨の言葉を語ったと言われています。この言葉から察するに、ミケランジェロには完成像（結果）が明確にイメージできているわけですが、その制作プロセスが明確に定まっているわけではないと推測できます。一方で研究者が書く論文の多くは、結果は未知のもので、逆にプロセスだけが明確になっているものが多くあります。全く性質が異なるものですが、果たして両者は相反するものなのでしょうか。そしてミケランジェロは非論理的な感覚的判断だけで彫刻を制作していたのでしょうか。

これについて、私はどんな感覚的アーティストも局所的には論理的判断の積み重ねを行っていることが多いと考えています。私はデッサンなどの基礎描写科目も教えていた経験がありますが、デッサンは常に論理的判断を積み重ねていく行為の典型例と言えます。例えば正確なプロポーションの捉え方や陰影の正しさは常に周囲との相対的な比較で判断され、その判断は腕前が上がるほど論理的になっていきます。一方で写実的ではない抽象的な絵画表現を行う場合であっても、画面全体の印象を計算したりする上では論理的判断の集積とも言えます。ただしそこで難しいのは、人それぞれで美的尺度が異なるということでしょう。例えばデフォルメされた描画技法にはそのデフォルメされた世界の中での正しさがありますので、その正しさを論述するにはデフォルメの基準を示すことが求められます。

さらに近代以降は芸術表現も多様化していますが、だ

からと言って論理性と相反するものばかりではありません。例えば無作為な要素を取り入れたり、衝動的なパフォーマンス表現をしたりする場合に至っても、それを表現として行う行為が存在する限り、何等かの論理的判断が作者内で少なからず介在しているはずで、極端な例として、かつてオートマティスム (automatism) という自分の意識とは無関係に制作を試みる芸術運動がありました。これも無意識を作為的に導入するという意味で、そこに論理的・戦略的な判断があると言えます。東洋の芸術においても陶芸などで釉薬の偶然性を取り入れた作品の表現意図として「無作為の作為」という言葉があるように、完全に無作為だけで表出する芸術はなかなかないわけですから、全てのアート作品には必ず何らかの表現意図があると言えますし、その行為を何らかの形で言語化することも絶対に不可能とは言い切れません。

このように、芸術表現も決して論理性とは無縁でないこととはご理解いただけたかと思います。しかし、芸術の世界には業界標準的な数値化できる美的尺度が一般的に存在しないため、論文として記すことが難しいのも事実です。特に、美しさの基準がアーティストによって異なることがそれをさらに難しくしています。単純に絵を描くことを考えても、「何を描くか?」の選定から始まり、「どこに描くか?」「どんな風に描くか?」「それで何を伝えたいのか?」「何を持って成功とみなすか?」まで多岐にわたり、人それぞれ基準や価値観が異なるのが厄介です。これを論文として表現するには体系的に表現を位置づけたり、美的尺度を定義したり、情報を整理して伝えるための工夫が必要であることは確かです。だからといって極めて難易度が高いことではありませんし、逆に書き慣れてしまえばさほど難しいことではありません。具体的な論文の書き方については他の先生方が分かりやすく紹介してくださるでしょうからそちらに譲ることとします。

いずれにしても私が伝えたいのはアーティストと論理性は決して無縁ではないということと、「論理的」という言葉を必要以上に堅苦しく捉えないでいただきたいということです。論文もアートと同様クリエイティブな世界であることを認識して恐れずチャレンジしていただきたいと思います。

アート系論文：書き方と執筆のススメ

～芸術科学会・ADADA Japan 共同企画～

4. 論文執筆のススメ

土佐 尚子 (芸術家・京都大学大学院総合生存学館アートイノベーション産学共同講座教授)

4.1. 文章を書き頭の中を整理することで作品は磨かれる

貴方がもし、芸術科学会の会員でアーティストなら、紙面で ACM SIGGRAPH や Ars Electronica の作品を見たことがあると思います。そして、自分の作品もこの場所に出したいと思ったかもしれません。もしくは、すでに作品を出品していて、いろいろと英語で質問されて、上手く答えられず、悔しい思いをしたことがなかったでしょうか。その時にタイミングよく作品に関する英語の論文を渡して、上手く対応できたら、貴方のアーティストとしてのプロフェッショナルな態度に対して、チャンスは国際的に広がります。またアーティストが作った作品に関して文字化してその思想や思いを語ることは、見る人に理解をしてもらうためにとても意味があるのです。その証拠に、著名な国内外アーティストは、書籍を残しています。国内では古くは世阿弥しかり、近代では岡本太郎しかり。

ここでは、私が MIT press の Leonardo に投稿し、採択された論文（以下の URL）<http://tosa.gsais.kyoto-u.ac.jp/wordpress/wp-content/uploads/2020/06/3ZENetic-Computer.pdf> について、自分の作品の芸術的背景、作品の組み立て方、この作品の制作経験から生まれた「カルチュラルコンピューティング」という概念を、どのように論文をまとめたのか、日本語で解説します。私はこの論文を書いた後、「カルチュラルコンピューティング」という一冊の本を出版し、その中でもいくつかの作品を紹介しました。それは芸術関係以外の人々にも作品を理解してもらいきっかけを作りました。芸術が活性化するためには、著述によって芸術の理解者を増やすことも必要なのです。

4.2. 異国で日本文化に目覚める

私は MIT 建築学科 Center for Advanced Visual Studies (現、Art Culture and Technology) というバウハウスのジョージケペシュが創立したアート&テクノロジーの研究所に 2001～2004 年 Artist Fellow として雇用されました。渡米さえすれば、アメリカの文化にもすぐなじめるものと楽観していたのに、なかなかなじみません。たとえば、アメリカ人の五歳児が当たり前に行っているようなレベルから、現地の文化に慣れていく必要があります。そのプロセスを経験する中で、「私って日本人だな～」と実感する機会が何度もありました。海外に出てようやく、自分が日本文化を背負って生きているという事実気づきました。

そこから「日本人って何だろう?」「日本の美って何だろう?」と興味を持つようになりました。日本についてあれこれ考えていくうちに、日本にいたときには気づかなかった“日本のよさ”がキラキラと輝いて見えてきました。日本の美に意識が向かい始めたちょうどそのころ、京都国立博物館で雪舟の大同展を鑑賞する機会がありました。そこで山水画を見たときに、「これはバーチャルリアリティにできる!」と直感的に思いました。なぜならばそれはどこにも現実にはない風景である理想の桃源郷の風景だったからです。その昔中国では、山水画をリビングなどに飾って見るのは、山水画の美しい場所に観光へ行くようなレジャーでした。山水というのは、風光明媚な風景であり、その山水を眺めて、そこへ行ってみたいと思うものでした。その願望は、いつしかそこに住んでみたいに変わっていきます。そして人生の終いには、そこで永遠の眠りにつきたいと思う場所なのです。

4.3. コンピュータによる山水禅： ZENetic Computer

先に語った日本の美のコンピューティングをヒントにデジタル山水画を作り、禅をインタラクティブCGで体験するシステムが、『ZENetic Computer』です。観客は禅入門として、デジタル山水を描き、自分が描いた3D山水の世界に入って散策します。川に近づけば瓢鮎図の禅問答、老人に近づけば、達磨安心、花に近づけば拈華微笑、木に近づけば隻手の音場などの禅問答をコンピュータ禅僧とインタラクティブします。最後には、禅のメソッドを表現している10枚の牛の絵を使った十牛図を体験するが、システムに正解はなく、インタラクティブをしているとだんだん自分が目覚めてくる体験をします。

デジタル山水画を作るパートでは、「コンピュータで山水画を描く」というと、CGで筆絵を描けるソフトをつくるといった発想に向かいがちです。ただ、それでは下手な絵がCG上に反映されるだけで、なかなか山水の世界には到達しません。そこで考えたアイデアが絵を描く動作を飛び越えて、山水を構成する「水」「山」などのアイコンを配置するという、手を介さずに頭で考えたことがダイレクトに絵で表現できる仕組みを考えました。そして、山水画には、西洋の遠近法と箱となる東洋の遠近法である「三遠」があります。遠くを見上げる高遠、平行に見える平遠、手前を見下げる深遠と3つのパースペクティブが1つの絵の中に入っている構造をシステムの中で実現しました。観客は、それを意識せずに、3次元空間の中に、山や川や賢者のアイコンを選び、任意の場所に配置すると、コンピュータが自動的に置かれた場所によって、低い位置であれば深遠、高い位置であれば高遠の遠近を生成します。このソフトウェアは、『ZENetic Computer』プロジェクトのスポンサー企業のフランステレコムに権利を譲渡しました。そもそもフランステレコムが私に共同研究を依頼したのは、私の過去の感情認識の研究 Neuro-Baby を見て、コンピュータを使った感性や直感情報を扱ったコミュニケーションの共同研究を依頼されたのがきっかけでした。コンピュータの直感コミュニケーションほど怪しいものはありません。そこで人類が今まで歴史の中で人類が信じてきた物事から選び、直観を大切にしてきた禅を選びました。これが『ZENetic Computer』を作ったもうひとつの

理由です。禅宗には公案（禅問答）を修行の中心とした臨済宗と、座禅を修行の中心に持ってきた曹洞宗があります。私は、臨済に関心を持ち、様々な公案の本を読みました。私は『ZENetic Computer』を日本語、英語、フランス語で作らないといけなかったため、英語でも禅を読み、鈴木大拙の対訳の『禅とは何か』が、一番明快であり手本にしました。一番困難だったことは、禅の公案のインタラクティブを作ることです。インタラクティブににくい公案が多く、また文化の違いから欧米人が理解しにくい公案もありました。最終的に選んだ公案は、京都の妙心寺退蔵院の掛け軸である「瓢鮎図」、無門関から弟子が達磨に不安な心を安心させて欲しいと解いた「達磨安心」、白隠和尚が考案し、片手の声を聞けと解いた「隻手の音声」、そして禅宗の起源を解いた逸話と言われる「拈華微笑」です。

<インタラクティブ>

インタラクティブは、禅僧の禅問答を仮想的に実現したかったので、あらかじめ決められたパターンのインタラクティブではなく、仏教のインタラクティブモデルを採用し、非線形のカオスアルゴリズムを用いたリアクションになっています。

インタラクティブモデルは、仏教の五蘊を採用しました。五蘊とは、仏教において物質界と精神界を色蘊（物質的に見えるものを理解）・受蘊（感受するものを理解）・想蘊（イメージできるものを理解）・行蘊（認識したものを理解）・識蘊（色蘊・受蘊・想蘊・行蘊を全て理解したもの）と5つに分解したものである。コンピュータ禅僧の問いに対する観客のインタラクティブで上記の五蘊モデルのどこに居るかが決まり、それに従って3つのカオス（禅マスターカオスとユーザーカオス、そして目標とするターゲットカオス）が動き、次のインタラクティブが決まります。例えば、3D画面の中を散策して川に近づくと禅問答の「瓢鮎図」が始まります。コンピュータ禅僧の誘導で観客がぬるぬるの鮎（リアルタイムCG）をどうやって口の小さい瓢箪に入れるかを、タッチスクリーンでインタラクティブします。頭を叩く人、尻尾を掴もうと、どうして良いかわからない人など、インタラクティブは、ひと様々です。人々のインタラクティブによって、カオスアルゴリズムが働きリアクションが変わります。観客が少し放っておくと、鮎は自分から瓢箪に入るのである。そして、コンピュータ禅僧は、「追うものと追われるもの、どちらからも自由になって欲しいね」と諭します。

動画 https://ocw.kyoto-u.ac.jp/course/873/?video_id=8544

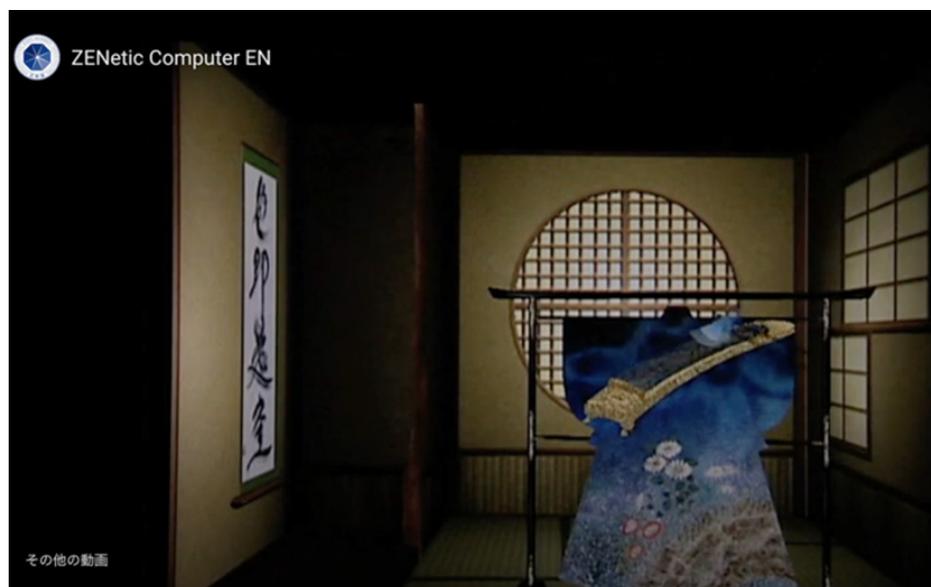


そして、禅問答や俳句に親しんだ後、観客は庵に入ります。そこで観客は日本的な感性を体験します。そこには着物が掛かっています。京都で友禅染を考案した宮崎友禅斎の珍しい着物型のCGアニメーションが表示されます。その着物型は、現代でみてもとても斬新な意匠です。例えば、以下の写真の「良き琴を菊」という着物型は、現代の京友禅には無い「善きこと（琴）を聞く（菊）」という意味があります。

このような着物型は、「そろえ」「競い」「合わせ」という日本的感性でデザインされており、BGMには日本の小唄が流れるのを聴きながら、画面に隠されている着物の図案を探しながら日本的感性を体験します。そして、最後は禅のメソッドを10枚の牛の絵で書かれた十牛図のシーンが始まります。牛は、ままならぬ心を表します。まず「尋牛」シーンでは、コンピュータ禅僧から「変なものが動い

ているね」「混沌だよ」「目と鼻と口を描いてご覧」と言われて、観客はコンピュータスクリーンに、様々な目と鼻と口を描きます。

描いてしまうと「見跡」に入り、混沌は、逃げて行こうとします。円を描くと、また現れて、「その紐で私を捕まえてご覧」と言い、「得牛」に入り画面に紐が現れます。観客は紐で混沌を追います。一定の時間で捕まえられないとゲームオーバーでそこで、終了になります。掴めた観客は、次のステップに進み、「見牛」に入り混沌は牛に変身するのを見ます。そして場面は、ヨーガの語源である牛をつなぐというシーンに入り観客が牛を引っ張ると「牧牛」に入ります。騎牛帰家では、観客は牛と遊び、「忘牛存人」では、牛を忘れて庵に戻ってきます。そして「人牛俱忘」のシーンに入り、色即是空・空即是色の茶室に招かれます。そしてもう一度、山水の風景を見ると「返本還源」のシーンに入っているの、今までとは違った風景に見えるのです。最後に「入麴垂手」の世界へ行き、老荘思想の胡蝶の夢のシーンに入り、自分が蝶を見ているのか蝶が自分を見ているのか、徐々に自分の精神が目覚めてく経験をします。エンディングは、自分のシーンごとのインタラクションが五蘊の状態とその経過が、走馬灯のように現れ終了します。約30分のインタラクティブロードムービーであり、研究経費を5000万円掛けた大作となりました。MIT博物館で展示するだけでなく、日本では、京都の高台寺と京都国立博物館での展示、米国では、MIT博物館と、ACM SIGGRAPH Emerging Tech. Show ヨーロッパでは、フランステレコムのリヌヌ研究所にインスタレーションを設置しました。





4.4. 創造する伝統 カルチュラルコンピューティングの提唱

MITの勤務経験は日本と米国の文化の違いを再確認することとなりました。しかし同時に、それぞれの文化をコンピュータ上でいかにデジタル化できるだろうか、またコンピュータを通して文化間の変換のようなものができないだろうかというアイデアが生まれました。この考えをもとに私が提唱したのが「カルチュラルコンピューティング」という概念です。「カルチュラルコンピューティング」とは、人間が歴史の中で培った各文化の中で行為や文法などの形で、蓄えてきたものには文化固有のまたは文化に共通の形式があると考え、これらを対象に文化のしぐみを抽出し、モデル化を行い、情報技術を用いて表現する文化理解体験方法です。

特に私は母国である日本文化のコンピューティングに注目し、日本文化を根底で支える以下の5つの要素を対象に研究しています。

①日本の自然風土：移ろいやすい気象・自然から「ものあわれ」などの無常思想を産み、「わび、さび」などの美意識と「今をめでる」実存的思想

②日本文化とアジア文化との関係性：中国の山水画か

ら日本の山水画が生まれたように、アジア文化を取り入れつつも独自化した。中国庭園には水があるが、日本枯山水では水を抜いて水を表現するという「わび、さび」な美意識

③神仏習合を根底とした文化構造：神道の八百万の神々や仏教の五蘊などの人間を理解するモデル

④日本語独特の特性の整理と利用：和歌、俳諧や能、歌舞伎における台詞。さらに応用として本歌取り、歌枕、係り結びルール

⑤日本文化の意匠デザイン：紋、織、色、型、線、動的意匠の能、歌舞伎のデザイン、図法の吹き抜け屋台

これらの日本文化のしぐみを抽出する際には、私の専門であるアート&テクノロジー的見地から研究を進めています。このような「カルチュラルコンピューティング」を用いることにより、デジタルコミュニケーションの能力を拡張し、文化に基づく感情・意識・記憶の違いを反映し、人々に内属する民族性まで深く揺すぶるアートコミュニケーションを目標としています。これらが実現すれば、言語・音声・映像を通じたカルチュラルコミュニケーション・メディアで、社会的実用な情報表現が幅広い分野で可能になります。「カルチュラルコンピューティング」では、文化そのものを扱うため、特定の文化を取り上げ、それを基礎として作品づくりをする必要があります。

世界をつなぐインターネットが社会に行き渡り、常に持ち歩くスマートフォンが急速に普及している今、人間活動が生み出す文化を理解することは、これまで以上に重要性を増しています。人々の身近になったコンピュータで文化を表現し、それを理解できるようにすることは、21世紀のアーティストにとって、この取り組みは大きなヒントになる可能性を秘めています。

アート系論文：書き方と執筆のススメ

～芸術科学会・ADADA Japan 共同企画～

5. 実例から学ぶ芸術系分野論文の書き方

竹島 由里子 (東京工科大学)、近藤 邦雄 (東京工科大学)

5.1 芸術科学会の論文投稿の現状

芸術科学会論文誌では、芸術系分野、科学技術系分野、融合分野の3つの分野の原著論文（フルペーパーあるいはショートペーパー）と解説論文の原稿を受け付けています。原著論文と解説論文の大きな違いは、原著論文は「新規性を有し、かつ、信頼性、有用性、芸術性のうち少なくとも1つを有する論文」であるのに対し、解説論文は「有用で、かつ、信頼性を有する論文」であることです。すなわち、原著論文を投稿するためには、新規性があるかどうか重要になってきます。2015年から2020年までの各分野の投稿数の推移を図5.1に示します。ここでは、投稿後取り下げになったものや、カバーシートの不備などにより分野が不明であるものを除いています。グラフから他の分野に比べて、芸術系分野の投稿が少ないことがわかります。芸術系分野の要素を含む融合分野の論文を合わせても、科学技術系分野と同等もしくはそれ以下の件数しか投稿がありません。そこで本章では、芸術系論文の書き方や査読者に指摘されやすい点などを紹介します。ぜひ、論文執筆の前に一読していただければと思います。

次節では、芸術科学会の査読規定や査読プロセスを紹介し、5.3節では2011年から2012年に本誌DiVAに掲載

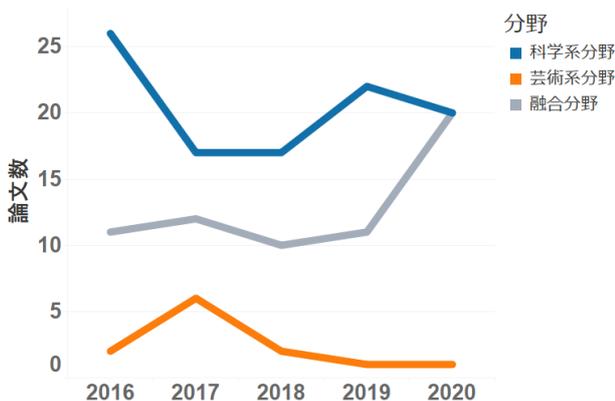


図 5.1 各分野の論文数の推移

載された「論文の書きかた」[1-5]から重要な点を抜粋して説明します。5.4節では、芸術科学会論文誌に掲載された芸術系分野および融合分野の論文をいくつか取り上げ、よい論文構成や文章の書き方を紹介します。5.5節では、査読者からのコメントで多く見られるものをまとめます。

5.2 査読プロセスの流れ

投稿された論文は、論文分野、カテゴリ、キーワードなどを参考に、研究分野に近い論文編集委員に担当が割り当てられます。担当になった編集委員は、投稿を審査するのに十分な見識をもっている研究者に査読を依頼します。査読を依頼された研究者は、投稿された論文を精査し、採録、条件付採録、不採録の判定を行います。原著論文では2名の査読者を割り当てており、2名の査読者の判定が同じであればその判定を採用し、2名の判定が異なる場合は、担当編集委員が中心となり、査読者間での調整や、編集委員会の審議などを経て、判定をします。条件付採録と判定された論文の著者は、査読結果で挙げられている条件を満たすように論文を修正して、回答書とともに、再投稿します。このとき、重要なことは、「条件を無視しない」ということです。査読結果の条件に挙げられている内容は、修正または追記などの対応を行うべき内容です。しかし場合によっては、対応できない、もしくは、著者が対応するべきではないと考える条件が指定されている場合もあります。そのような場合は、修正原稿と共に提出する回答書に、なぜその条件に対応しないのかの理由を明記する必要があります。何の説明もなく、条件に対応していない場合は、不採録とされる事例がほとんどですが、査読者が納得するだけの理由があれば、その限りではありません。

芸術科学会の論文の採録率は5割弱なので、投稿すれば掲載されるというわけではありません。しかし、投稿前に内容を精査することで、掲載される可能性は大きく変化

します。投稿前には、主著者だけでなく、共著者間で必ず内容の精査をすることをお勧めします。

5.3 論文の書き方

研究論文を書くには、「研究の進めかた」と「論文としてのまとめかた」との両面を理解しておく必要がありますが、この節では「論文としてのまとめかた」を主に扱いますが、本節では、本誌 DiVA に掲載された戸川隼人氏による 5 回にわたる連載「論文の書きかた」[1-5] を引用して、論文の書き方について説明します。

5.3.1 論文の構成

研究論文の一般的な構成は次のとおりです [1]。

要約（和文と英文）

序論

関連研究

本論

評価

結語

引用文献リスト

謝辞

「論文の書きかた」第 4 回 [4] でも、論文の構成について触れており、一般的な文章構成である起承転結に当てはめることも、論文の構成を理解することに役立ちます。

序章 「起」で読者の関心を惹き

本論 「承」で核心を明快に語り

評価 「転」で内容に魅力を添え

終章 「結」で全体像を定着させる

戸川は、「この構成でまとめることが成功の道である」と述べています [4]。序章「起」に研究背景や目的、関連研究、本論「承」に自身の提案内容、評価「転」で提案内容の有用性や信頼性、芸術性などをアピールし、終章「結」に結論と今後の課題を記述します。論文を執筆するときには、読者に内容をわかりやすく伝えることが重要であり、全体的な構成を考えて執筆することが大切です。

5.3.2 研究の出発点

戸川は、この第 2 回の解説 [2] で関連研究の大切さを次のように説明しています。

(1)「関連研究のセクションをうまく書けば、論文が読みやすくなり、評価が高まる。」

執筆者の研究内容と、従来研究や関連する研究との違

いやそれぞれの特徴が明確にできれば、提案している研究内容の新規性がわかりやすくなります。すなわち、査読者が論文を評価する際にも、どの点に新規性があるのかが伝わりやすくなります。

(2)「関連研究をしっかり調査すれば、研究を進める上でプラスになる。」

研究を始めるとき、自分のやりたいことがすでに公開されている論文にあるのかわからないかを調べる必要があります。その際、関連する論文の特徴と課題などを整理しておくことにより、自身の研究の方向性や進め方の参考にすることができます。第 2 回の解説 [2] では、関連研究や従来研究をまとめるための情報の集め方と整理の仕方や、研究の設計の仕方についても述べられています。

5.3.3 本論（詳細説明）の書きかた

戸川は第 3 回 [3] で、「論文の内容には、いろいろな種類があって何をとりあげ、何を省き、どこに重点を置いて説明すればよいかは、一概には言えない」とし、典型的な例を挙げて本論の書き方を説明しています。そして本論を書くための全般的な注意点について、次のように述べています。

「専門の分野が多少違って理解できるように

この研究にどのような特色があるか

どのような成果が得られたか

どのようなことに役立つか

といったことを書いておきたい。」

さらに、研究内容の特徴が理解しやすくなるように、

「こんなに面白い事ができる

画期的な試みに成功した

新しい応用が期待できる」

ということを短く書いて、課題につなげることがよいと述べています。具体的な論文構成や文章は、芸術科学会論文誌に掲載されている論文を事例に取り上げ、次節で説明します。

5.3.4 評価（試行結果）の書きかた

「評価」は、研究内容の魅力を伝える重要な部分です。科学系分野においても研究の評価がうまく説明できず不採録になることもあります。戸川は第 4 回 [4] で、「アート系の分野でも、新しい表現技術の提案を説明するだけでなく、実際に見てもらってアンケートをとり、その結果を分析して考察しておけば「独りよがりではないか」という疑いを払

拭することができる。」と書いています。これは芸術科学会の論文のすべてに通じる基本的なことといえます。

また、「学会で発表するとき当然予想される質問に対する回答は、論文の中に書いておくのが賢明であろう。」とも述べています。提案手法や提案システムがどの程度良いか、どのような特徴があるかなどを調べるために評価実験や公開の場での展示でのアンケートが大切です。「夏休みの自由研究」に終わらないようにするには、論文に評価を記載することが重要です。実験目的、実験方法、実験結果をもとにした評価には、考察や議論などの内容も書く必要があります。

5.3.5 最後の章

「終章は、なるべく短く書くことが望ましい。」と戸川は第5回 [5] で述べています。まとめの章では、研究の目的、研究内容の概要、研究の意義、特徴、貢献、今後の課題を簡潔にまとめます。戸川は、「研究分野の将来を示唆するようにまとめる。」ことにより、読者の夢が膨らみ、今後の研究のヒントを得ることもできるようになると述べています。

5.4 論文の実例から学ぶ

本章では、芸術科学会論文誌に掲載された芸術系分野および融合分野の論文を取り上げ、論文の構成と文章の書き方の実例を紹介し、どのような構成が読者にとって理解しやすいか、研究の新規性、信頼性、有用性、芸術性などを理解してもらえるかなどを考えるきっかけにしていきたいです。なお、ここで取り上げる例は、研究論文の典型例の一部ですので、各自が自分の研究内容を論文にまとめるときに、参考にできるような論文構成や文章の書き方を調べてみることをお勧めします。

5.4.1 論文の構成

ここでは、芸術系分野の論文3編を取り上げ、その論文構成を紹介します。合わせて、芸術系分野に近い融合分野の論文4編を紹介します。

(1)Swellart：制約付き膨張によるスケッチベースのデフォルメデザイン [6]

この論文は、芸術系分野に分類されていますが、科学系分野や融合分野にも通用する標準的な論文の構成になっています。1章で背景と目的などについて述べ、2章では関連研究、3章では提案手法について、その全体的な流れを紹介したのちに、提案手法のアルゴリズムなどを

詳しく順番に説明しています。さらにそのあとに結果と提案手法の評価のためのユーザテストを書いています。最後は、結論と今後の課題となっています。

- 1章 背景と目的
- 2章 関連研究
- 3章 Swellart の手法
- 4章 結果
- 5章 ユーザテスト
- 6章 結論と今後の課題

(2)「人と人との距離感の接近」を主題とするインタラクティブコンテンツ作品の制作による特徴の分析 [7]

この論文は芸術系分野に分類され、インタラクティブコンテンツ作品制作の特徴を分析し、その結果をもとに作品制作のための指針を明らかにしています。2章では、関連研究や関連作品についてまとめ、3章で制作事例の特徴がわかるように、コンセプト、システム構成、展示と評価という共通する項目で分析をしています。そしてそれらの事例分析に基づいた分析をして、活用方法を提案しています。

- 1章 はじめに
- 2章 関連研究
- 3章 制作事例
- 4章 事例の分析
- 5章 分析結果の活用に関する検討
- 6章 まとめと今後の課題

(3)dewLight：協調を主題とした触れる照明 (ショートペーパー) [8]

dewLightという作品の制作と展示、その評価について述べている本論文は、芸術系分野の論文の典型的な例の一つです。ショートペーパーということで、関連研究の章はありませんが、他の作品との違いを明確にするための参考作品という章を設けています。また文化芸術展での展示とその時の評価をまとめています。

- 1章 はじめに
- 2章 参考作品
- 3章 dewLight の構成
- 4章 展示事例
- 5章 まとめ

(4) 融合分野の論文構成

融合分野で芸術系論文の執筆に参考となる4編を紹介します。読者の皆さんご自身で章立てを抽出して、論文の構成を確認してみてください。

- Augmented Shadow Media: KUI を応用した影のメディア的性質を拡張するインタラクティブメディアの提案 [9]: 実影を視覚情報メディアとして拡張するというアイデアをもとにシステムを制作しています。関連研究における従来研究のまとめ方や、提案手法と関連研究の違いの書き方や最後の考察における新規性の文章は大変参考になります。
- 葉を対象とした動的プロジェクションマッピングの自動生成 [10]: 動的プロジェクションマッピングという技術を提案し、それを利用した新しい作品を制作しています。メディアアート作品の提案、制作などの説明が参考になります。
- 建具の特徴を活かしたプロジェクションマッピングによる新しい和室演出の試み [11]: 和室の演出のために、デジタル技術を利用した障子や床の間のインスタレーションのためのシステムを制作して和室で評価実験を行っています。実証実験の方法や評価の方法などがいていねいに書かれています。
- KAON(顔音): 顔認識を利用したインタラクティブ・コンテンツ [12]: この論文では、2章で関連研究や作品について述べ、3章で提案する作品のコンセプトを書いています。4章ではシステム構成やシステムの機能評価をまとめたうえで、展示会などで行った結果をもとに作品評価を行っています。

5.4.2 文章の書き方の事例

本項では、5.4.1 項で紹介した7編の論文から、新規性、信頼性、有用性、芸術性をわかりやすく示した文例をそのまま掲載します。興味がある文例がありましたら、それぞれの文章の前後も論文で確認してください。

(1) 新規性

研究の目的を明確に示すこと、関連研究との違いと提案手法の新規性、特徴を示すことが大切です。前述の論文から、目的、提案、新規性、特徴などを含む文例を以下に示します。

- 以上の関連研究をふまえて、本研究では、画像を読み込んで必要な範囲だけをくり抜くことで、絵を描くのが苦手なユーザでも直感的にシステムの利用を可能にする(文献 [6] 2章)。
- 本研究の目的は、同一の主題から発想された具体的なコンテンツ作品の制作を通じて、同一主題の基で制作したインタラクティブコンテンツの特徴を調査・分析することである(文献 [7] 1章)。

- これらの研究は、制作事例を通して作品の特徴を分析している点で、本研究との類似性はあるが、単一の作品や、異なる主題の作品を対象としている。本論文の新規性は、「人と人との距離感の接近」という同一の主題で複数の作品制作を行い、特徴の分析を行う点にある(文献 [7] 2章)。
- 本研究では、他者と関わることの心地よさや予期せぬ結果が生まれる面白さを楽しんでもらうことを目的とし、メディアアート作品「dewLight」を制作した(文献 [8] 1章)。
- 本研究では、実影のメディア的性質を拡張するインタラクティブメディア“Augmented Shadow Media”を提案する(文献 [9] 概要)。
- これら影を題材としたインタラクティブ研究では、仮想の影を用いたインタラクティブやプロジェクションされた仮想の影が表現を行うのに対し、本研究では実影をインタフェースとして操作し、その影を持つ実体とのインタラクティブを可能にする。そして、CGを使わずに実影のアニメーションを保存し再生する点に新規性を有する(文献 [9] 2章)。
- 本研究では、保存する影の情報を影への操作によって作り出し保存できることに特徴がある(文献 [9] 2章)。
- 既存の影を用いたインタラクティブ作品には、このような影の2次元表現と実体の3次元表現を同時に表現する作品は見られず、本研究はそのインタラクティブを実影と実体で構成される実世界に実装している点で新規性を有する(文献 [9] 6章)。
- 作品では、インタラクティブの結果がバーチャル空間に出力されるため、植物自体や植物の見え方に変化はないが、本研究では植物にPMを適用することで、植物自体の見え方を変える作品を制作する(文献 [10] 2章)。
- 本研究の目的は、プロジェクションマッピング等のデジタル技術の応用により、和室を構成する建具の機能を拡張・誇張する手法を提案し、それにより和室の魅力を高める事にある(文献 [11] 1章)。
- 本研究で目指すところは、「建具」という和室を構成する伝統工芸に注目し、和室本来の魅力を維持しながらプロジェクションマッピングの手法を用いて、仮想的に建具の機能を拡張・誇張する事と和室空間の新しい演出手法を提案することにある(文献 [11] 2章)。
- 他の側面における関連研究として、蓑毛らの人の影を利用した作品は、鑑賞者が特に操作をするのではなくその場にいるということ自体がインタラクティブを引き起こす

という点で本作品と同じような試みと言えるだろう（文献 [12] 2 章）。

- ・楽譜上の音符というメタファーを利用することで、自然に一体化されていることが特徴である（文献 [12] 2 章）。
- ・作品を媒介として同時に参加している鑑賞者の間の連携の意識がなんとなく感じられるようなコミュニケーションの場を創るものとしての期待もしており、そうした多人数が同時に関わる「環境」としての位置づけが、他の作品と異なる部分と言えるだろう（文献 [12] 2 章）。

(2) 信頼性

読みやすく間違いのない文章であることは大前提です。ここでは、信頼性として評価実験に関することを取り上げます。5.3.4 項で紹介した戸川の解説第 4 回に書かれているように、「論文に評価を記載することが重要」です。さまざまな評価方法があるので、以下の文例や研究論文を参考にしてください。

- ・使用するツールの順番によって結果に偏りが出ることがないように、10 人ずつの 2 グループに分け、2 つのツールを利用する順序を変えてユーザテストを行った（文献 [6] 5 章）。
- ・文化芸術展のイベントにて 2 日間、アートイベントにて 7 日間、それぞれ公開展示を行った（文献 [8] 4 章）。
- ・展示期間中は、家族連れで来た幼稚園～小学生程度の子供から、買い物ついでに立ち寄ったというご高齢の方、アートに親しみのある方まで、幅広い世代の方々が体験した（文献 [8] 4 章）。
- ・本システムを用いた作品制作の実践として、NICOGRAPH2018 において「Projection for Leaves」、アジアデジタルアート大賞展 (ADAA) 2018 において「Projection Mapping for Leaves」を発表し、展示を行った。（中略）両展示合わせて、100 人以上の来場者に鑑賞してもらえたことができた（文献 [10] 4 章）。
- ・全国建具フェア 2019 でのデモンストレーション参加者に任意で本システムの有効性を聞いたところ 20 代から 70 代までの男女 58 名から回答を得る事ができ、42 名 (72.4%) が「デジタル障子を利用したい」と回答した（文献 [11] 5 章）。
- ・専門家による実証実験は愛知県建具組合による木製建具振興大会の出席者を対象に 3 回実施し、全体で 30 人が参加した（文献 [11] 5 章）。
- ・和室の雰囲気の違いを感じるか実際に体験してもらい、その演出効果についてアンケート調査を行った（文献

[11] 5 章）。

- ・メディア・コンテンツ展に KAON を出展し、観客が作品を体験する様子を観察すると共に、アンケートによる調査を行った（文献 [12] 6 章）。

(3) 有用性

芸術系分野の論文において有用性を示す文章を以下に示します。評価実験の結果に対する考察や議論において、提案手法やシステムの有用な点を明確にするとよいです。

- ・どの項目においても Photoshop のほうが良いと答えている人はいないため、Swellart のほうが直感的に操作可能で、有用性があるといえる（文献 [6] 5 章）。
- ・コンテンツ作品のアイデアに対して、各観点に該当する要素を含んでいるかどうかをチェックすることで、より深い議論を促すことが可能となると考えられる（文献 [7] 5 章）。
- ・作品の分析結果の活用について検討し、フレームとしての活用とチェックリストとしての活用の 2 つが考えられることを示した（文献 [7] 6 章）。
- ・作品を評価するにあたって、機能面とコンテンツの内容自体についての評価を行った。機能面については、顔のカメラからの距離による認識率と、同時に複数の顔を認識し表示する場合の遅延についての性能評価を行った（文献 [12] 5 章）。

(4) 芸術性

芸術性を示すために、展示会などでの受賞歴やその時の聴衆のコメントを示すことや、提案手法やシステムに対する著者の芸術性に関する考えを示した上で、それが実現できていることを示すことが望ましいです。以下に芸術性に関する文例を示します。

- ・本作品のコンセプトは、他者と関わることの心地よさや予期せぬ結果が生まれる面白さを感じ、楽しんでもらうことであり、作品の目的に関して、部分的かつ定性的ではあるが、達成できたといえる（文献 [8] 4 章）。
- ・「dewLight」は、自己と他者の関係性をポジティブに変化させ、体験者同士の作品と感性の共有から、ささやかなコミュニケーションを補助するアート作品となった（文献 [8] 5 章）。
- ・本研究の芸術的特徴は、実影を操作し実体に変化を与えるインタラクションを通し影の変化を CG を用いず実体の 3 次元空間における物理的变化によって表現する点にある（文献 [9] 6 章）。
- ・本システムでは、3 種類のエフェクトを自動生成し、エ

フェクトを植物に投影したインタラクティブ作品を制作する（文献 [10] 1 章）。

- ・「落ち着く」「部屋に欲しい」等の意見も得られたため、インテリアとしての展開も期待できる。一方、機材環境の制約の下、作品を展示したが、作品の鑑賞において遅延は特に問題にならなかった。また、両作品において受賞するなど高い評価を得た（文献 [10] 4 章）。
- ・本手法により建具の持つ特徴である風情的要素と伝統工芸的要素が活かされ、和室の効果的な演出を仮想的に実現できた事が示された（文献 [11] 5 章）。
- ・実験参加者全員から「和室の演出効果の向上」があったと評価された（文献 [11] 5 章）。
- ・KAON(顔音)は、鑑賞者の顔を音符になぞらえ楽譜を構成し、それによって音を鳴らすインスタレーション作品である（文献 [12] 1 章）。

5.5 査読判定のコメント

本節では、新規性、信頼性、有用性、芸術性の4つの観点から、芸術系分野の論文の査読結果で指摘されることが多い事項を紹介します。科学技術系分野の論文の不採録理由については、近藤が文献 [13] にまとめているので、併せて読むことをお勧めします。

5.5.1 新規性

芸術系分野の論文に限らず、不採録や条件付採録と判定される論文の多くは、その論文の新規性が明確に記述されていない場合がほとんどです。新規性を正確に示すためには、作品のコンセプトや、関連研究と提案手法の位置付けや特徴を示す必要があります。本項では、新規性に対する指摘内容を「不明確な新規性」、「新規性の不足」、「新規性に対する疑問」の3つに分けて紹介します。

(1) 不明確な新規性

- ・そもそも新規性に関する記述がない
- ・論文のどの部分に新規性があるのかが明記されていない
- ・従来研究との比較や考察がない
- ・作品コンセプトが明記されていないため、どのように作品を鑑賞するべきかが不明
- ・取り扱うテーマや用語の定義が不明瞭で、何をしようとしているのかが不明

(2) 新規性の不足

- ・すでに別の論文等で既出の内容である
- ・従来のものからの差分が少ない

- ・自明である結論を述べているにすぎない

(3) 新規性に対する疑問

- ・関連研究や先行研究についての調査が不足
- ・自分の身近な研究しか調査していない
- ・芸術的な価値を主張しているが、そのために必要な学理的・美学的な文献の調査が不足
- ・記載されている関連研究と提案している研究の関係性が不明

5.5.2 信頼性

信頼性に対する主な指摘内容は、「文章構成の再検討」、「説明不足」、「信頼性に疑問がある」です。論文の主張内容をより分かりやすくするための症候性を考えるとともに、説明が不足していないか、意味が十分に伝わるかを確認することが、信頼性を高めることにつながります。

(1) 文章構成の再検討

- ・論理的な展開になっていない（論文全体の流れがわかりにくい、内容の出現順がおかしい、など）
- ・章タイトルと内容が一致していない
- ・どこまでが既存研究で、どこからが論文内で主張する内容なのかの区別がない
- ・冒頭に記述されている目的と、末尾の結論が一致しない

(2) 説明不足

- ・論文内での前提や仮定の根拠が説明されていない
- ・「これまでにない作品」、「不思議な体験」などの抽象的な用語が使われており、そう主張する根拠が述べられていない
- ・提案手法の説明が不十分であり、読者が再現できない
- ・実験を行った条件や内容が不足している
- ・利用している数式の意味や、係数の値などの説明が不足している

(3) 信頼性に疑問がある

- ・著者の思い込みによる間違った記述がみられる
- ・主張の論拠としている文献が、客観性や信ぴょう性に欠けるものである
- ・提案手法や作品に対する客観的な評価が行われていない

5.5.3 有用性

有用性に対する主な指摘内容は、「有用性が不明」と「有用性に疑問がある」です。評価実験の目的、方法、結果を明確にするとともに、評価や考察によって提案手法の有用性を主張することが重要です。

(1) 有用性が不明

- ・既存手法と比較して、有用であるのか不明
- ・提案手法が、論文の目的を満たしているのかに関する記述がない
- ・提案手法によって達成したこと、評価されるべきことが示されていない

(2) 有用性に疑問がある

- ・評価結果に対して十分な考察が行われていない
- ・提案手法の適用例が示されていない
- ・評価が適切に行われていない
- ・評価実験内容の記述が不十分であるため、評価ができない
- ・著者の主観的評価のみで客観性に乏しい

5.5.4 芸術性

芸術性に対する主な指摘内容は、「作品コンセプトの明確化」と「作品特徴の記述不足」です。芸術性の高さを示すためには、作品コンセプトや特徴を明確に記述することが重要です。

(1) 作品コンセプトの明確化

- ・作品のコンセプトや芸術的意図が不明
- ・作品コンセプトと成果物の関連がわからない

(2) 作品特徴の記述不足

- ・どの点を作品の特徴として主張しているのかが不明
- ・作品コンセプトと考察の内容のつながりがわかりにくい

5.6 査読者は著者の味方

本章では、芸術系論文を投稿するために必要な芸術学会の投稿規定や編集委員会における投稿論文の査読プロセス、戸川による連載記事「論文の書き方」の概要、論文誌に掲載されている論文の構成と主張を明確にするための文例、さらには、不採録で指摘される事例を紹介しました。複数の専門家によって査読・掲載されている論文からは、研究内容とともに「論文の書き方」を学ぶことができます。ぜひ読者自身で興味ある論文を見つけて、論文の構成や文章の書き方を分析してください。

そして研究論文を書く前に本文をもう一度読んで論文を書いてください。きっと査読者から、よいコメントがもらえるのではないかと信じています。そのために 5.3 節の戸川による解説は、ぜひ全文を読んでください。5.4 節の論文執筆の参考になる文例や 5.5 節の査読者のコメントを参考に論文を執筆してください。

査読者は著者らの偉大な味方であり、芸術学会の論文の査読者はすべてボランティアです。査読のために大変多くの時間を使って論文を読んで良い点、修正点をきちんと教えてくれます。決して、内容の良い論文を不採録にするというような理不尽なことはありません。著者らは査読者が味方であると思って、指摘された点を修正して再投稿してもらうことを強く強くお勧めします。査読結果が悪くてもそれをもとに研究をしたりして、より良くすることが大切です。そのためには絶対あきらめないことが大切です。

参考文献

- [1] 戸川隼人, 論文の書きかた 第1回序論, 芸術学会誌 DiVA25・26号, pp. 9-12, 2011
- [2] 戸川隼人, 論文の書きかた 第2回研究の出発点, 芸術学会誌DiVA27号, pp. 10-13, 2011
- [3] 戸川隼人, 論文の書きかた 第3回本論の書き方, 芸術学会誌DiVA28号, pp. 14-17, 2012
- [4] 戸川隼人, 論文の書きかた 第4回評価の書きかた, 芸術学会誌DiVA29号, pp. 10-13, 2012
- [5] 戸川隼人, 論文の書きかた 第5回最後の章, 芸術学会誌DiVA30号, pp. 10-13, 2012
- [6] 湯浅海貴, 中山雅紀, 藤代一成, Swellart: 制約付き膨張によるスケッチベースのデフォルメデザイン, 芸術学会論文誌, 第16巻, 第4号, pp. 102-109, 2017
- [7] 稲上つくし, 松山克胤, 佐々木陽, 本村健太, 今野晃市, 「人と人との距離感の接近」を主題とするインタラクティブコンテンツ作品の制作による特徴の分析, 芸術学会論文誌, 第17巻, 第4号, pp. 94-104, 2018
- [8] 稲上つくし, 佐々木陽, 松山克胤, 本村健太, 今野晃市, dewLight: 協調を主題とした触れる照明(ショートペーパー), 芸術学会論文誌, 第17巻, 第1号, pp. 26-30, 2018
- [9] 菊池康太, 尼岡利崇, Augmented Shadow Media :KUI を応用した影のメディア的性質を拡張するインタラクティブメディアの提案, 芸術学会論文誌, 第18巻, 第4号, pp. 125-133, 2019
- [10] 末吉知樹, 森本有紀, 葉を対象とした動的プロジェクションマッピングの自動生成, 芸術学会論文誌, Vol. 20, No.1, pp. 21-29, 2021
- [11] 小栗真弥, 水野慎士, 浦田真由, 遠藤守, 安田孝美, 建具の特徴を活かしたプロジェクションマッピングによる新しい和室演出の試み, 芸術学会論文誌, 第19巻, 第5号, pp. 86-97, 2020
- [12] 太田高志, 田中潤, KAON(顔音): 顔認識を利用したインタラクティブ・コンテンツ, 芸術学会論文誌, 第10巻, 第3号, pp. 148-156, 2011
- [13] 近藤邦雄, 査読者の眼: より良い論文を執筆するために, 画像電子学会誌, 第38巻, 第5号, pp. 795-800, 2009

アート系論文：書き方と執筆のススメ

～芸術科学会・ADADA Japan 共同企画～

6. まとめ・・・論文の投稿先について

春口 巖（尚美学園大学）

この記事では、論文というものはどういうものか、書くためにはどのようにアタマを働かせたら良いか、具体的な判定はどのようになされるかということが書かれました。これを読んだ後で、実際の採択された論文を読んだら、確かに論文として必要十分な書き方がなされていることが今までよりも良くわかるようになってきていると思います。そして、ご自分で論文を執筆なさる際には、この記事を読んで得た知識を元に書いていただければと思います。そうやって論文を書いたならば、どこかの学会や学術団体に投稿して公的に発表するのが良いでしょう。投稿先をいくつか挙げておきます。

せんでした。最初の企画会議から編集長としてご協力いただいた尼岡利崇先生にもお礼を申し上げます。編集部の田代様には通常の学会誌よりも非常にページ数の多い、かつ変則的な記事のDTP作業で大変お世話になりました。ありがとうございました。

1. 芸術科学会

- 本文は和文で大丈夫です。
- 投稿するための規則（投稿規定）などはこちらにあります。
 - ・ [芸術科学会論文誌 \(art-science.org\)](http://art-science.org)

2. ADADA

- 英文で書きます。
- 投稿するための規則（投稿規定）などはこちらにあります。
 - ・ [Submit - ADADA International](#)

3. MIT Press / Leonardo

- 英文です。
- 投稿するための情報は以下のページの Submit から参照して下さい。
 - ・ [Leonardo | MIT Press](#)

この記事が読者の皆様の役に立つことを心から願っております。最後にこの記事の執筆者の先生方に感謝を申し上げます。先生方のご協力無くして、この記事はあり得ま

感性オーディオシステム研究完了報告

宮原 誠

Summary ;

LR 2ch の信号（時間、波面）を、高忠実に再現して、生にちかい音場と、同時に演奏に込められた深いものを聴者に伝えることができた。

人が深い感動を受け取るには、音を鼓膜だけでなく、波面で、肌、体感することが必須として、長期にその方法を研究してきた。

人が聴くことの基礎本質を知るために、「(心理を表す客観評価語の研究) →心理物理的に物理要因特性の研究→それを実現するハードウェアを作る→装置作る。そして聴く」の研究を行った。

鼓膜は当然、皮膚体感も、で「奥行、広がり」が得られた。それが同時に、客観評価：(胸に入る、空気感、実在感)を満足することが、明らかになり、研究の目的を達した。ポイントは「音の微細なまでの時間信号（音の波面）」の変化を忠実に再現することである。

註；従来オーディオでは、周波数特性と、音の大きさのみの考慮ゆえ、音場（奥行、広がり）が得られず、サラウンドにスピーカーを多数使わざるを得ないサラウンドへ行った。

1, はしがき

DiVA38 号、「感性オーディオシステム研究の経過報告」(2015/7) の内容主旨は以下でした [1]

科学的に、従来オーディオが、無歪伝送理論を基に、周波数特性、高調波歪のみで論じ、他の要因も周波数領域で論じた。しかし、周波数領域は、時間 (t) で積分された「時間がない世界」である。「感性オーディオでは、音の良さは時間変化が最重要要因である」という主張だから、周波数領域のみでの議論は不可だ。感性オーディオの主役は時間だから波面が重要だ。

芸術的に、従来オーディオは、「音が良い」という表現を使いながらも、「人が感じる音の良さ」を考慮しなかった。それに対し、我々の感性オーディオは、系統だって整理さ

れた感性の評価語から入って、それを心理物理的に物理量に結びつけ、実際に装置を作った。

重要なので、前報告に記載された音質評価の客観評価語について説明を加えます。

探せる限りで約 1300 語の評価語を得て、多変量解析、KJ 法で、まとめた [2] [3]。我々の定義する“良い音”とは、人が聴いて深く感動する音とし、代表的客観評価語：胸に入る、空気感、実在感を得た。“胸に入る”には「怖さ、鳥肌が立つ」を含む。“空気感”は「森の中で感じるような皮膚体感、ホールに入った時に感じる暗騒音、気配」である。“実在感”は、空気感と関係が深く「ステージ上の楽器の位置のわかる奥行（感）を含み、壁面の存在を感じ、また丹田で感じる音の低さ」を含む [4]。

6 年経てまともりましたので、報告します。

2, 経過

オーディオの世界は「特性は良いけど音が悪い」と、恥ずかしげもなく長く常識的に言われているまま、隆盛を終わってしまった。20 世紀に主であった科学技術と、あいまいとして排除した芸術との融合がなかったからと思う。

筆者らは、それを解決すべく「心に感じるものが主、それを実現する科学技術」を“感性音響”と名づけて研究しはじめた [1]。

PCM デジタル (CD) は、我々の求める音質には問題ありと分かってきていたので [5]、コロナ禍を機に、研究会メンバーにカセットテープで音楽を郵送した。そのあまりの音質の良さの発見で、デジタル音響から元のアナログに目が行き、「感性音響」の心理と物理を結びつける評価語：“奥行（感）” 空気感が最重要なキーワード」と発見した。だから、奥行（感）を最高に作り、調整すると、その実現の物理要因特性がほぼ同じゆえ、感性オーディオで必須の、胸に入る感、空気感、実在感も満足する。すなわち、感性オーディオシステムの完成である。

なお、きっちりと調整された再生装置では、“奥行”は、「左から何メートル、後方に何メートル」というように座標



図 1 Extra HI System M Ver. III

で言えるほどだ。単に“前後感”というようなあまいものではない。しかし、それほどきっちりと言えない場合もあるので、双方を含めて“奥行(感)”と記した。空気感は、前述 1 章の最後に記したが、空港ホールで感じるポワーンとするゆるい感じではない。鋭く、体感で気配を感じるような印象を言う。

これまでの長期の研究で得られた理論、ノウハウを総動員して、奥行(感)、空気感の再現できる装置を実現できた。[6]。(図 1)

直近の研究で、記録媒体のカセットテープの、当時よかれと行われた『周波数特性、S/N』のみに注目の改善開発が、改良より改悪の方が大きいことがわかった。周波数特性を伸ばすことのみで留意し、微細な時間信号が劣化し、奥行(感)、空気感の劣化したことに気づかなかったのである。

その理由は、ノイズ減のためによかれと行った方策：ヒスノイズを減じるための磁気テープ材料に他の材料を加えるとか、微小信号をカットすることになって、“奥行(感)”, 空気感も著しく損ねたと考えられる。皮肉にも「カセットテープの初期製品の中に最良がある」の結果となった。

3, 発見

「奥行(感)、空気感を再現できるための物理電気要因が、感性音響を実現する物理電気要因を含む」ことを発見した。予め記すが、「LR 2ch のみで」である。

多数のスピーカーから発する音の大きさ(パワー)のみの Σ (シグマ)で音場を強引に作る波面のないサラウ

ンドとは異なる [1]。サラウンドは音信号に含まれている強度のみを使ってのステレオだから本物の音場にはならない。我々は、時間変化の微細変化までもが重要と発見し、それを忠実に再現したから、音本来の音場(広がり、奥行(感))を得ることができた。

「奥行(感)、空気感の再現に必要な電気物理特性が、感性を伝える物理電気特性を含む」発見は、本研究は(演奏の芸術的内容)にまで踏み込まずに、奥行(感)、空気感という心理物理(物理電気特性に近い)からの説明(論文)としてまとめることができる。ここまでの結論に達したのは、内容にやや踏み込み、評価語の研究をしたからである。無駄ではなかった。

従来オーディオがそれに気づかず、信号の大きさのみで音場感を得るために、スピーカーを多数配置するサラウンドに行ってしまった。

また、ここで、この報告を論文と言いきらないのは、ノウハウが多いためであり、これこそは、従来科学技術が、「あまい」として排除し、科学では記述できないいわゆるアートの世界との科学の境界分野を表すものであることを強調したい(本学会の名称に敬意を表する)。

ノウハウについて説明する；通常の学会のように、「ノウハウでは NG。実証を求める」ならば、本学会のような、芸術を頭に置く学会では従来型の実証が必須の論文は書けないと思う。何故なら、芸術作品は、実証までいれないが、自分が得た観察：ノウハウ、知識を総動員して創作するものであり、その結果の作品が評価される。その、特許や秘密になるべきノウハウを、科学的に言及し、秘密に

しないで、共有の知識とし、さらに高度の作品を創作する知識を提供するのが本学会だと思っただけだ。境界というより、従来科学より次元が高いと思っている。

この説明（論文）はそういう意義のもので、多くの、目的の音に関係する観察（ノウハウ）を総動員して、奥行（感）、空気感を再現できる感性オーディオシステムを作ったことの報告である。

ノウハウは、美的感覚に基づく観察を含む。この報告は、多くのノウハウをできる限り理論づけして報告している。過去の事実の記述の「論文」に比し、これからの創造に役立つ大きな意味を持つと思う [7]。

4, 得られた知識の整理

- 奥行（感）、空気感の実現に求められる高忠実波面 -

感性オーディオシステムは、2ch ステレオの LR 音信号が本来持っている音の大きさの情報はもちろんであるが、時間（位相）情報も使うので本物の奥行（感）が出せる。

せっかく 2ch LR 信号が奥行き情報：時間（位相）を持っているのに、サラウンドは、それを使わず、音の大きさ（電圧）：スカラーのみで作った音場ゆえ、奥行（感）を得るために、更に、前、後ろ、ほかの信号（大きさのみ）を使つての、スカラーで作る 3D 音場とした。この音場は、人にとって重要な波面情報がないため、聴いて不自然である。気づいていた少数の人もいたが、説明すると「その時間（波面）精度を求めるのは技術的に無理と答えた。我々は、安定にその精度を実現してできた。以下に示す。

4-1 理論；

「奥行感再現には、微細な時間信号の再現、筐体等の不要振動の制振」が不可欠と判明した。その他の多く発見、得た結果は多く、全てをここに記せないのので、[1]以降の研究結果をまとめた [8] を引用して以下に簡潔に記す。微細な時間信号の高忠実再現で、奥行（感）は“深く”観察され、逆に、装置のセッティングがあまい（忠実度低）と、奥行（感）が“浅く”観察される。（[8]の P.24～参照）

1, 聴覚は、鼓膜だけでなく体感が重要である（[8]の p.25、p.40～参照）。

2, 突発的瞬時信号の再生が音楽、音再生には必須であり、これは、小澤征爾氏が「音楽には子音が重要」とされていること重なると思う。

3, アンプ等の筐体振動は、結果として信号の歪（微細な時間信号を壊す）となり、最終的にスピーカーから発

して波面を乱す。その対策は、振動の節（ふし）の点支持である。セットを精度高くすれば、波面、音場は明確に再現される（[8]の p.43～参照）。

4, スピーカーユニットの 実験での最高精度相対的前後位置は 0.001mm、音速換算の時間精度は n sec. に及ぶ（[8]の P.100 参照）。3点支持を基本に、スピーカーは大理石盤上に設置した。

5, 反射波は、室内における音場、音像に役立つ（[8]の p.38～参照）。

上記は、最終的に時間信号の乱れになる。再度強調するが、従来オーディオでは重視しなかった微細な時間信号の再現が、感性オーディオシステムには必須である。また、ホール内の時間（波面）を再現するために、ワンポイントマイク録音ソースが基本である。（独奏のための追加一本マイクは許容）。JAZZ などでよく使われるマルチマイク録音は、信号入力そのものの音場が壊れているので、対象外である（追記 2、参照）。

4-2 物理；（観察事実、ノウハウを多く含みます）

聴者が波面を感じるのは体感である；

- 1, 鼓膜だけのイヤホンでは奥行き感は得られず、
- 2, 耳殻を含むヘッドホンでは少し感じ、
- 3, スピーカーからの音で、奥行（感）は感じる。

4, 散乱波の重要性；高度に、Extra HI オーディオを特徴づけている（[8]の pp.23-65）。耳殻の形状が関係する。ミッキーマウスの様な形が良い。筆者の場合は、耳殻が頭にひっついていて、耳殻上部を軽く外側に引っばると、中央に集まる音場がきれいに左右に広がる。奥行（感）は出たが、左右方向に音場が広がらない時は、天井からポールを下げるとよい（[9]の写真の背面、および [10]のホームの写真参照）。

4-3 波面再生と具体的な観察；（ノウハウを多く含みます）

再々度強調しますが、奥行（感）を得るには、

1, スピーカーは波面再生を考慮した Extra HI オーディオの要求する SP、（市販でも波面再生のもの）が望ましい。それには、音作りしてないシングルコーンスピーカーが良い。（「有名な DIATONE P610 は、廊下の PR 用で、第 2 高調波が大の、バリトンの音作りしてあるよう」なので、歪で合唱はやかましく聴こえるかも。TANNOY SP. は 波面再現性は、dual concentric 構造ゆえに、他より良いのだが、

ツイーターが構造的に前にあるゆえに、高音が先に出て波面が壊れるのか、コーラス（特に女性）が汚く聴こえる。ALTEC 604G も同様である）（[8] の p.68 参照）。

人は、時間はずみの少ない（波面）を聴きたい。有名な例として、JBL4344（主としてミッドバスの音が好き）な人が多いが、ユニットの前後位置が調整されておらず、波面がめちゃくちゃ故に不満で手放す。忠実な波面を実現した sp. が必然的に求められる。多くの人がそれと気づかなくてもその人の脳はわかっていることの実証と思う。

2, オペラ歌手曰く、「オペラハウスで、うまく歌えると天井桟敷まで、声が走っていくんです。そういう音は、日本製の3つ目のスピーカー（3way のことは全くダメです）（[8] の p.60 ~ 参照）。「波面を壊さずに進行する平面波を作ってほしい」の意味だと思います。波面再現が必要と思う（参照 [8]、p.43 ~）。

4-4 装置、部品の機械的振動の具体；（ノウハウを多く含みます）

1, 装置は、点支持などで筐体の制振をするとよい。カセットデッキ筐体やアンプの底の、芯（振動の節）を点支持するのが良い。それにより奥行き感が大きく改善される（後の添付写真参考）。筐体の機械振動は、本信号を揺らすノイズとなり、音像、音場、奥行（感）をあまくすることを再強調する。その具体的な事実を丁寧に記す。

それには、物理的に、装置の筐体を、精度高く点支持することが必要。点支持場所を探して、0.1mm精度で、筐体の振動の節を支える。制振錘を使う；（石屋廃棄の御影石、大理石片などでよい。大きさと位置は何十回も聴き直して、奥行（感）が深く、明確になる場所とした。（図3）（説明：物理の“振動の節”とは、野球バットでいえば“芯”である；ボールを打つと、振動が伝わって来て手がしびれるが、芯にボールが当たると手に振動が来ず、痛くない）。

2, 点支持がよい理由の例は、チェロのエンドピン。音程が明確になる。「エンドピンのお陰で、チェロ協奏曲が可能になったそうだ。

（従来オーディオ機器のように、単に筐体の四隅をゴム足で支えているのでは、上記の考えはなく NG だ。点支持は図4 参照。

3, 信号コード、SP コードは、市販のものは従来オーディオにのっとって作られている。その目的は、“音色づけが主”が多いようで、それを使うと奥行（感）が減少する。特に高価なコードが奥行（感）再現に NG のようだ。

約 50 円 /m の学習実験用の細い赤黒並行コードの方が良い場合が多い。信号の向きはコード印刷文字に合わせる。

芯線が単線のコードは、電源コード、信号コードとも音がぼやける。電源コードに F ケーブルを使う人いる。音の力強さはわかるが、それは従来オーディオの音評価で、音像がぼやけ NG。撚線が良い。信号コードは、「フジクラ 3C2WS の NEGLEX 7551 ピンプラグ付きを推奨。（図4）安価な RCA ピンプラグ付きコードを選んで使うとよい（数十本に一本くらい良いのがあり、構造上に理由は不明）。

SP コードは同軸ケーブルが奥行（感）に良い。NEGLEX 2814（特性インピーダンス：8 オーム）がおすすめ。波形伝送故と考えられる。

4, 電源コードは、オヤイデ Li-50（介在なし）が、奥行（感）出て、音場も本格になる。

5, シャーシーに取り付けられている入力、出力コネクタの取り付けねじは緩める。スプリングワッシャーが浮くくらいに。また SP コードのコネクター取り付け部の錘、堅木などのローディングは有効です（浮いた音の重心が下がる）。

6, 真空管アンプは、真空管ソケット取り付けねじを緩めてみる。スプリングワッシャーが浮くくらい。以上 6 点の観察事実、「最終的に微細時間信号を破壊すること」で矛盾なく説明できると考えている。

4-5 電磁妨害を吸収除去する

外部からの電磁妨害をシールドして守るとというのが従来常識であったが、我々の発見は、内部発生電磁妨害を吸収すると、奥行（感）が明確になる。電磁吸収シート（エコログのドイツ製 RN120）で、奥行（感）、空気感が著しく改善された。スケール感、音場の広さも。同時に音の硬さ、歪感も改善された。（図5）。最終的に微細時間信号の劣化を改善したからと考えている。

4-6 信号に関すること；（ノウハウを多く含みます）

以下も、微細時間信号の劣化に直接関係する。

1, ドルビー OFF にする。（直近、再生でドルビーをかけてディコライズすると、奥行（感）がなくなることを発見した。録音でドルビーをかけてあっても、再生時は OFF とするのが良い。さもないと、奥行（感）がなくなる。これは、ドルビーそのものが音の大きさのみで、位相（本論文でいう時間）を忠実に再現しない非線形処理ゆえで

あろう。

2, アンプ; 音像が明確にならない時、出力パワー TR の動作電流を微調整試みるとよい。エミッターの保護抵抗の両端電圧をモニターしながら慎重に。AB 級で 20% アップくらいのところに音質最適ポイントがあるようだ。調整は微妙である。最後はドライバが当たっても変わる位である ([8] の P.40 ~)。しかし、一度調整すれば温度が変わっても変化しない場合が多い。A 級アンプは、動作電流大過ぎの場合が多い。

5, 以上のノウハウを総動員し、具体的セッティング、調整法

最初に、ワンポイント録音の、奥行 (感) 明解な CD で、上記 1、のスピーカー位置等の調整をする。中央歌手の音像がぼやけず、身体の丸み (立体感) が出るように、また、後方の演奏者は、ステージのしかるべき場所に位置するように調整する。

奥行 (感) は後方へ展開する。([8] の p.57 参照、追記参照)。音像揺れは信号の時間揺れに直結している、念のために記す。

6, 実験

多くのソフトで実験したが、最終まとめに、広がり、奥行 (感)、のテストには、絶好のソフトを入手した。東京都交響楽団 20 周年記念講演会、マーラー交響曲 8 番、1 千人の交響曲、アナログテープ生録です。(図 2、『写真提供 木之下晃アーカイヴス』)。これは、音の数が多いがワンポイントマイク録音である。(図 2(千人の交響曲))

「波面、ニュアンス再生のできる装置」でないと「周波数領域でいえば、女性コーラスが汚く聴こえたり (位相歪)、また多くの音が分離せず、ごちゃ混ぜで汚く聴こえる (混変調歪)」が明確にわかる。

7, 結果

完成装置の 1 例 :Extra HI System M Ver. III は、図 1 に示した。設定の数値は、参考文献引用の方法で、6、迄に記した。そのポイントは、以下の

記述で精度を実感されたい;

「独唱歌手の音像は顔の大きさである。スピーカー BOX のエッジに指頭をあてて動かす程度で、口の音像がびたりと合うかばけるかの違いが出る」。

図 1 の天井から下がっているバーは、リスニングルームの水平エッジの悪影響で水平音場が狭くなることを直している (トーンザイレと同効果)。

この装置に、マーラーの千人の交響曲の録音テープ (演奏風景は図 2、吊り下げマイクのワンポイント録音) を再生した時の音場の聴き取りイメージを、数値を入れて図 3 に示す。

この時のカセットデッキに施した、音像明確化の方法: 点支持を図 4、制振を図 5、内部電磁妨害除去を図 6、に示す。再生アンプも同様、あるいはそれ以上の精度で実現している。

8, 追記

入力信号がアナログの場合に効果大きい。PCM デジタル信号ではここまでの再現はできない。(後者は、原信号にはあった微細な時間信号が劣化しているからと考察している)。

1, アナログから PCM デジタルに変わって、情感情報は大幅に減じた [10]。

2, デジタルは符号になっているのだからそれ以上何度コピーしても情報は減じないかと期待したが、コピーする度に情感情報は減じる。

理由の考察: アナログ信号が、微小: マイクロボルトで



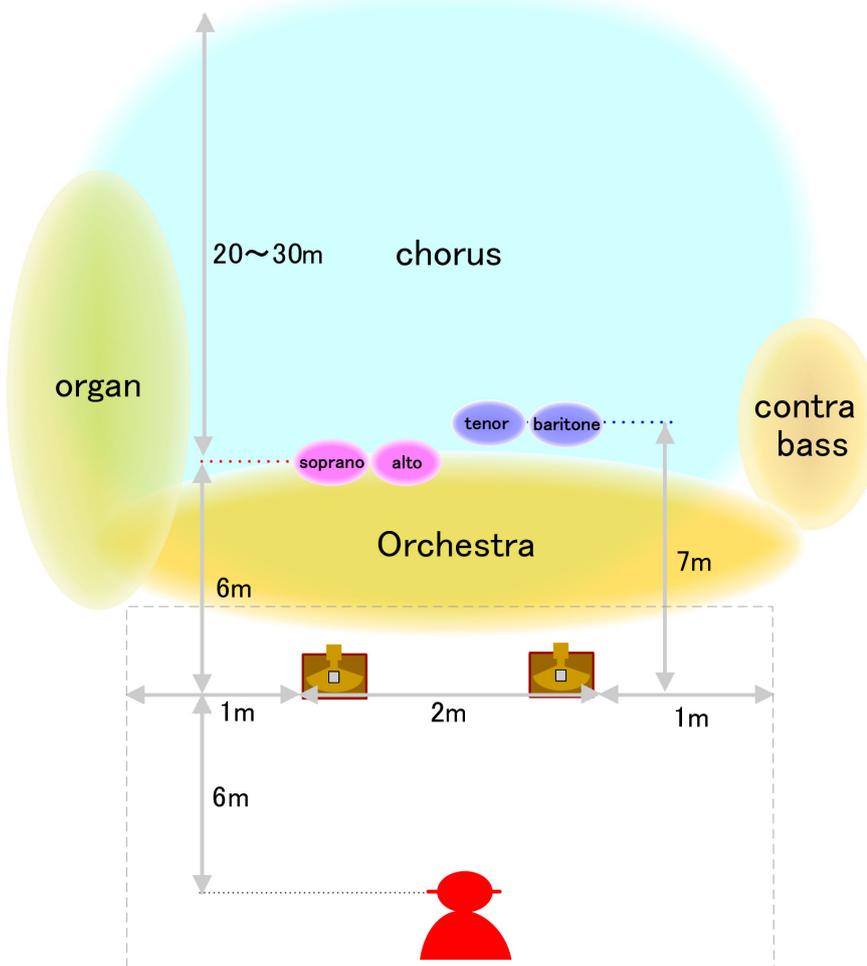
千人の交響曲『写真提供 木之下晃アーカイヴス』

あるか否かにかかわらず、デジタル信号数ボルトのパスであり、けた違いに大きい(10+6以上)。この信号がアース廻りに流れ、股装置内の空間でアナログ信号に妨害を与える量は、これまでの常識的ハードウェアでは避けられないから、コピーする度に妨害は加算される。

しかしながら、世の中の名演名録音は、ほとんど PCM デジタル信号を信じて移行しており、それを使わざるを得ない。PCM デジタル信号の音質の劣化の解明と、回復は必須であるが、現状は、どう解明するかの方法さえわからぬ困難な問題で、筆者以外の研究者は見えない。筆者は、長年研究してきたが、「こうすれば劣化は減る」という「実際の」解決法を見つけてきた。立体構成 DAC (俗にいう空中配線) はその改善例である。

問題解決において、未知の難問に対応するとき、

[カセット]1000人の合唱:MHラボ:Extra Hi System Ver.III 再現音場(奥行)



(註) ・破線は部屋の背面と側面を示す。
 ・リソースは一回コピーのカセットテープ。
 ・AC100V電源はBattery Inberterの場合である。
 (商用100V電源を使うと、奥行き感は1/2~1/3に減少する。)

図3 再現された音場

E(Emotional)Qが、IQを含んで全体をみる上位にある。DAC 開発でも、名演奏の音を聴きながら最適構造を得た。その方法を排除してはできなかった。科学(本質見極め)と工学(実現)を一体に研究する、「テクノロジーの世界」で、発見、評価に美感覚を登場させて、できることを期待している。

以上。

謝辞

本研究は多くの方々のご協力を得ました。深く感謝致します。このまとめに至る直接のきっかけ:「マーラーの千人の交響曲の録音テープ」を提供いただきました、萩谷克己先生に深く感謝いたします。東京藝大器楽科卒、東京俊成オーケストラ指揮者、現在尚美学園大講師、この演奏に招かれてバンドでのトロンボーンを演奏されています。

追記:

1, 過去のオーディオマニアが言っていた; オーディオ評論家の、故伝さんが「奥行き感は後方に展開する」と言っておられた。我々のその後進んだ研究から、正しいと言えます。当時、それを、ばかにしていた、著名音楽現場の代表者いました。耳の良い若者が「変だな〜」という、叱ったりしていた。その頃、筆者は苦しかった。「Extra HI オーディオは正しい。だけど、従来オーディオがこの世にある。給料もらって生きていかなきゃならないから、胸にたたんでやれよ。正しいことはいずれ来る」と言っていました。

また、「録音時、短時間しかないのに、録音マイクのセットに何度もステージに走って行って、ミリオーダーでマイク位置を調整して聴いてまた走る」、尊敬すべき録音技術者もいました。ゲリーカーのコントラバスのオルガン共演の録音技師。こういう人は卓のセットしたフェーダーの位置は動かしません。

一般的には、合わせたフェーダーの位置に印を付けて、フェーダーをゼロし、本番の収録時に、印まで戻す」程度の技術者は耳悪いです。動かしたら印の位置に戻す程度では、微小時間歪み精度を要求している場合に元に戻らないから。その理由は、オーディオ卓には時

間遅れを調整する機能がありません。それで、時間を調整するために、マイク位置、フェーダー位置で微調整した。(従来オーディオでも、耳の良い人は、時間(位相)の再現を求めているが当時、理論がなかった)。

でも、尊敬すべき録音技術者でも、この人の録音は、信号極性が逆と分かりました。NOです。この時期、TADの、音響ルームの壁にSP BOXをはめ込むようなステレオセットが、プロの自宅に多くありますがそれです。再生信号極性が逆! 位相に関しての性能が不十分で、“逆”が分からなかったのでしょうか。さらに言うと、平面バッフルでよいと思ったのですが、壁に埋め込まれた一映画館ではよくありましたが—このスピーカー設置ではなぜか奥行(感)出ません。(無限大バッフルが良いと思ってそうしたのですが、奥行(感)出ないです)。むしろBOX エッジの散乱波が重要のようです [7] P.37~。従来オーディオは、最高プロでも、音像、音場については、上記の程度です。理論づけなしのノウハウでは限界があります。

Extra HI オーディオの最新ノウハウですが、散乱波があると、まさにそこに楽器があるように聴こえます。散乱波がないと、宇宙空間で聴いているのかなと思う“虚”音像です。散乱波の効果は、誰でも聴いてわかるが、その理屈は相当難しそうです。散乱波利用はやりすぎないことです。

以上は、「従来オーディオは、時間再生、波面再生、を理論化してなかった。でも耳の良い人はノウハウとして、それが重要なので対応したが、ノウハウでは対応しきれなかった」の例です。

2. JAZZ の場合は、ちょっと違うか、いや違うないかも。

『MJQ の演奏は、1 つずつの音に金粉を散りばめたような響きと丸みがあり、流れるような音楽に思わず体がリズムを取ってしまう。特にヴィブラフォンのアタック音はまるで天までとどくかの如くようて体を貫く』Jノリノリ (groove) 感は楽しいですね〜。

他方、ドラマーの故ハナ肇さんは、いわゆるノリノリ系の装置で聴いていたが、Extra HI オーディオ系の忠実再生で 旧 JAZZ, BLUES を聴いて、「俺は今まで、何を聴いていたんだ!」といったそうです。

「参考文献」

- [1] 宮原誠, DiVA, 38号, 「感性オーディオシステム研究の経過報告」pp.14-19. (2015/5).
- [2] ★★石川 智治, 冬木 真吾, 宮原 誠: “音質評価語の多次元空間におけるグルーピングと総合音質に重要な評価語”, 電子情報通信学会論文誌 A, vol. J80-A, no.11, pp.1805-1811 (1997-11).
- [3] (その次の。3 評価 G に至る研究)
★石川 智治, 宮原 誠, ““深い感性情報”伝達の客観的評価に重要な体感評価語について”, 芸術科学会誌 DiVA 6号, P.79, 2004.4.

[4] (奥行き感空気感の 最後の論文)

★宮原 誠, 加藤俊一, “深い感動を引き起こす音の再現に向けた心理物理的キー評価語の発見と新・電気音響-“漂うような空気感”, “胸に沁み込む”-, 深い感性特集号, 感性工学会, PP.129-133, vol.10, no.2 032 (2011,6)

[5] ★宮原 誠, 三井実, 加藤俊一, “CD の音質を損なう信号歪の発見の実験 - キー評価語: 「漂うような空気感」, 「胸に沁み込む」を手がかりとして -”, 感性工学会論文誌, vol.12, no.2 PP.327-333. (2013)

[6] 宮原誠, “アナログとデジタルの音質の次元的不一致の解明”, ラジオ技術, pp.116-119, 2021.9.

[7] 宮原誠, 感性のツボシリーズ No.12, 感性工学会, Vol.17-1. (2019/3) 出版賞受賞.

[8] 宮原誠, 感性音響論, 静岡学術出版, 2017,1.

[9] HM ラボ <http://www1.cts.ne.jp/~hmlabc/kenkyu.html>

[10] 感性音響 -Extra HI オーディオ http://niz237gt.sakura.ne.jp/new_analog



図4 底の点支持

X1001 の制振 (点支持); (この機種は、groove 再現に向いています)

制振錘; 何度も聴きなおしてセット。点支持; 何度も聴きなおして精度 0.1mm でセット。(鋼は DIY 入手可。大工の使う大座金でよい)。(支持は超硬金属ベークマ)。

RW-910 の制振と電磁妨害吸収



図 5 石片による制振



図 6 電磁シートによる電磁妨害吸収



参考図 1 SONY RW-910 の制振電磁シートは右サイドに横から RW910 の点支持（JAZZ 以外の再生によい）その他に、AC100V 電源トランスの位置も、空気感、奥行き感、が最適の位置に回転、固定してある。（ヒスノイズが、さ〜と低くのびやかに聴こえる位置に。逆に、ひ〜とヒステリックに聴こえる位置は NG。（AC 電源トランス位置参照）。電磁吸収シートの位置も同様である。



参考図 2 小型システム：Extra HI System M ver.1



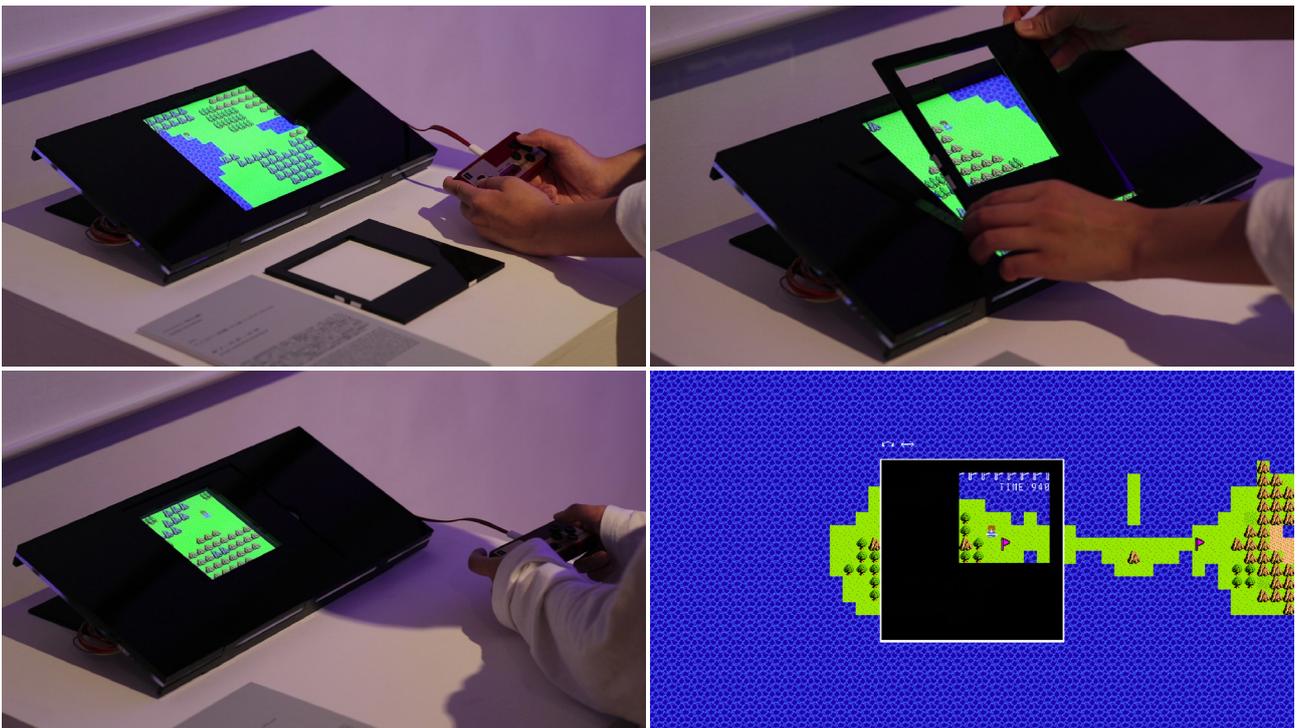
参考図 3 16cmφ電磁石 speaker（ホーレイコーン紙 - 最上電機）

DiVA Display

一般公募による誌上展示会「DiVA Display」は、おかげさまで今号で5周年となりました。これまで継続して実施できたのは、応募者のみなさまの作品にかける情熱と、学会関係者のみなさまのご尽力の賜と存じます。審査員の一人として、厚く御礼申し上げます。これからも、多数の応募を期待すると共に、このような場が長く継続することを願っております。

DiVA Display 審査委員：渡辺大地

フラッグクエスト 歪められし空間



作品解説：フラッグクエストは、マスクプレートと呼ぶ物理的なインターフェースを使って、フィールドの任意の場所にループ構造を作り出すことで、新しいルートを形成しながらフィールド上の全ての旗を集めていく、レトロ RPG 風見下ろしビューのゲームです。プレイヤーはゲームコントローラの十字キーでキャラクターを操作し、障害物を避けながら、マップ上に配置された旗を目指して進んでいきます。この時、マスクプレートを配置すると、マスクプレートの穴に位置するフィールドの上下、左右が接続され、一時的なループ構造が構築されます。このループ構造の作用によって、マスクプレートを配置しないときには不可能な地点へのキャラクタ移動が可能になります。配置したマスクプレートの方向で表示領域、つまり、ループ範囲を変更することができます。

藤木 淳（札幌市立大学デザイン学部），大谷智子（明治大学総合数理学部），丸谷和史（NTT コミュニケーション科学基礎研究所）
 作品動画：https://youtu.be/063UD0T_TK4
 デモ版：<https://fujikijun.github.io/flagquest/index.html>

cellroid2



作品解説：『cellroid2』は点群全体のシルエットが任意の図形となるように各点が自律的に移動するインタラクティブCG作品である。体験者が画面に対して任意の図形を描くと、各点は点群全体のシルエットが描いた図形となるように移動する。また、体験者が点を追加・削除しても、各点は点群全体のシルエットがその図形を維持するように移動する。点にこのような振る舞い与えるために本作では独自のアルゴリズムを開発した。

藤木 淳（札幌市立大学デザイン学部） 作品 URL：<https://youtu.be/D5HTtSlwwo>

高校生作品（3作品）

炭素循環～SDGs目標13「気候変動に具体的な対策を」

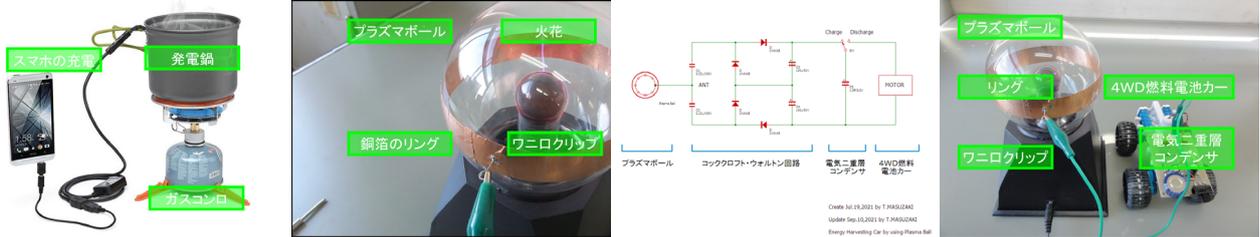


作品解説：私たちは中学3年の理科で炭素循環を学びました。炭素循環とは地球上の大気や陸上・海洋に生息する生物の間で炭素が循環することです。18世紀の産業革命は人間活動による排出のため炭素循環の平衡が崩れ、地球全体の気温上昇や激甚な降水量となる「気候変動」として認知されています。また8月に発表されたIPCCの第6次評価報告書によれば「地球温暖化は人間の活動が直接の原因である」と結論づけています。そこでSDGsの目標13に注目してインタラクティブな作品を考案しました。これは指示棒にワイヤレス給電の送電コイルを装着し、作品本体の受電コイルに電力を送る仕組みです。モーターが回転すると、階段状の突起物が上下運動しながらビー玉が上方に運ばれます。この動作をもって二酸化炭素の排出を表現しました。ビー玉が頂点に達するとジェットコースターのように下降します。これは二酸化炭素の吸収をイメージしており、手をかざしている間は二酸化炭素が循環することになります。よって未来永劫、炭素が循環するか否かは私たちの活動に大きく依存することは想像に難くありません。皆さんも気候変動をくい止める具体的な活動をはじめてみませんか？

古賀太陽、辻陽仁、西谷永遠、増崎武次（祐誠高等学校）（推薦者：鶴野玲治（九州大学））

URL：https://art-science.org/content/divadisplay/vol51/01_SDGs13_CarbonCycle.mp4

プラズマボールで発電?環境発電カーの製作

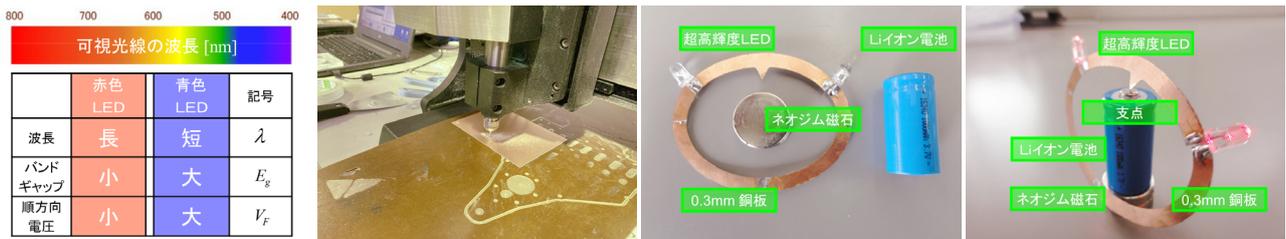


作品解説：近年、身のまわりの光・熱・振動・電磁波などの小さなエネルギーから電力を取り出す環境発電技術（エネジーハーベスティング）が注目されています。例えば電源インフラの乏しいアフリカなどの途上国では、携帯電話の普及にともない太陽電池の需要が高まっており、市場には煮炊きするカマドの余熱で発電する発電鍋 Powerpot10 も発売されています。本校の情報技術科では2年次で電気基礎を学習します。顧問の増崎先生が担当され、プラズマボールを用いた蛍光灯の点灯や火花を球体の外に飛ばして紙片を燃やすなど、ユニークな実験を披露してくれました。プラズマは固体・液体・気体につづく「第4の物質状態」です。ガラスの球体に触れると、紫色に放電する電子の動きが手に吸収されるのでとても幻想的です。そこで球体に銅箔のリングを装着しながらコッククロフト・ウォルトン回路と接続し、電気二重層コンデンサに充電する方式を考案。市販のモータを駆動できるほどパワーはありませんが、エレキットの4WD燃料電池カーの走行に成功しました。なお、この作品は日本産業技術教育学会主催：令和3年度「エネルギー利用」技術作品コンテストにて一般社団法人日本産業技術教育学会奨励賞を受賞しました。

辻陽仁、西谷永遠、古賀太陽、増崎武次（祐誠高等学校）（推薦者：鶴野玲治（九州大学））

URL：https://art-science.org/content/divadisplay/vol51/02_PlasmaBall.mp4

LED が点灯しながら回転!光る単極モータ その3



作品解説：前回、本誌 DiVA48 号では部品点数の削減について報告しました。これまで銅線や半田吸取線に赤色や青色の LED を装着しながら「光る単極モータ」の実験を繰り返してきました。赤色でも点灯しながら回転するものもあれば、そうでないプロトタイプもありました。何が原因であるか？追求したところ、順方向電圧 V_F に大きく依存することが判明。赤色の LED は青色に比べると波長が長くなりますが、逆にバンドギャップ E_g は赤色の方が小さくなります。この E_g が LED の V_F を決定づけ、電磁力（回転力）に大きく寄与することが分かりました。そこで V_F をパラメータにしながろータの形状を模索したところの楕円形に落ち着きました。つぎに厚み 0.3mm の銅板を CNC 旋盤で楕円形に加工。各メーカーの赤色 LED を装着したところ秋月電子通商の OSR5CA5B61P がもっともベストでした。LED が幻想的に輝きながら回転するので QOL（生活の質）を高める効果があり、STEAM 教育や SDGs の教材としての利用が期待できます。なお、この作品は日本産業技術教育学会主催：令和3年度「エネルギー利用」技術作品コンテストにて一般社団法人日本産業技術教育学会奨励賞を受賞しました。

辻陽仁、西谷永遠、古賀太陽（祐誠高等学校）、堤斗来（久留米工業大学）、青木秀幸（同大学ものづくりセンター）、増崎武次（祐誠高等学校）

URL：https://art-science.org/content/divadisplay/vol51/03_LED_motor3.mp4（推薦者：鶴野玲治（九州大学））

ヴィジュアル・ハプティックなチェック柄の生成と応用

作品解説：コロナ禍において、いわゆる「自作マスク」として「洗えるフェルトの立体型マスク」を設計し、そのデータを公開した。このマスクは、一部のワークショップでも取り上げてもらうことにもつながった。ここでは、レーザー加工機を使って（彫刻して）このマスクの素材であるポリエステルフェルトの表面にテクスチャーを作るまでの事例を簡潔に紹介したい。テクスチャーは表面の材質感であり、人の視覚と触覚の融合した体験を基礎にしていると捉えられることから、「ヴィジュアル・ハプティックなチェック柄」をテーマとした。最初は、ジェネラティブアートとして制作した「タータン風チェック柄」の画像から、その明暗のトーンを使ってみたが、滑らかな板に彫刻するのは様子が異なり、フェルトの表面は繊維状で荒いため、そこに繊細な表現は難しいことが分かった。そこで、画像は白または黒の2色（二値化状態）で生成し、それでもチェック柄であるという認識ができる濃淡表現になるように工夫した。このように作った画像を好みによって選定し、データ上のマスクの表面に貼り付けて彫刻することで、レーザー加工機によるヴィジュアル・ハプティックなチェック柄が完成した。



本村健太（岩手大学人文社会科学部（芸術文化））

DiVA ディスプレイ作品募集

芸術科学会誌 DiVA では、芸術性やエンターテインメント性を追求したコンテンツの発表の場を提供することを目的として、誌面上の展示会 DiVA ディスプレイを実施しています。次回でも引き続き作品を募集しています。募集作品としては、

- ・静止画（写真、手書き、CG 問わず）
- ・動画（アニメ、CG、実写問わず）
- ・音楽
- ・ゲーム作品
- ・インタラクティブアートの撮影動画

といったメディアを想定しております。

実質的には、インターネット上で公開が可能な作品であれば応募は可能です。奮ってご応募ください。

論文ダイジェスト

松山 克胤

芸術科学会では、芸術系、科学系、そして両分野にまたがる融合系に関する幅広い研究の論文を募集しており、年に4回（3月、6月、9月、12月）のペースで論文誌を発行している。また、NICOGRAPHで発表された論文の特集号なども企画している。なお、投稿された論文からは毎年論文賞の選定も行なっている。

本コーナーでは芸術科学会論文誌に採録された論文を紹介している。今回の論文ダイジェストでは、「第20巻第1号 (<https://www.art-science.org/journal/v20n1/index.html>)」「第20巻第2号 (<https://www.art-science.org/journal/v20n2/index.html>)」に掲載されている論文を紹介する。

第20巻第1号は、フルペーパー6編ショートペーパー1編を掲載している。

科学系分野・フルペーパー

タイトル：波動方程式による波伝播作用を利用した追跡行動アルゴリズム

著者：渡辺大地

ゲームキャラクターAIが対象物を追跡するための手法を提案している。キャラクターの追跡は、グラフネットワークの経路探索などが一般的に使用されているが、このような手法には、ネットワークの構築やコスト計算処理などが必要であるという問題がある。これに対し、筆者らは波動方程式に基づいた追跡手法を開発することで、ゲーム制作者は「壁」かどうかを設定するだけで追跡を実現できるようにした。実験の結果、障害物を自動的に回避しつつ追跡できた。

科学系分野・フルペーパー

タイトル：花紋スモッキングの展開図に基づく紐の生成

著者：吉田哲也，藤田真奈美

花紋スモッキングとは、布の表面に造形する花紋の形状の模様をいう。実際の制作においては、柔らかい布でブリーツの形状を整えて模様を制作することは容易でないという課題がある。この課題に対し、展開図から紐を生成し、花紋スモッキングに紐を通すことで折る前と後の形状を行き来しやすくする手法を開発した。提案手法を実装し、実際にバッグの制作を行い、紐を通すことで模様を作りやすくすることができることを確認した。

融合系分野・フルペーパー

タイトル：葉を対象とした動的プロジェクションマッピングの自動生成

著者：末吉知樹，森本有紀

植物の葉を対象とした動的プロジェクションマッピングを行う手法を提案している。植物の葉は、動的で可変であるが、葉への位置合わせを半自動化することで投影時の労力の軽減を行い、また、追跡を自動で行う技術を開発した。エフェクトアニメーションの自動生成も実装し、制作したインタラクション作品を学会や展示会で発表し、作品の評価を行なっている。

科学系分野・フルペーパー

タイトル：表面下散乱を考慮した蛍光現象のスペクトラルレンダリング

著者：釘田尚弥，金田和文，ライチェフビセル，玉木徹

大域照明環境下における表面下散乱を考慮した蛍光現象のスペクトラルレンダリング手法を提案している。波長依存性の高い蛍光現象を表現するためには光のスペクトルを考慮してレンダリングを行う必要があるが、表面下散乱を考慮することで、蛍光物質を含有した半透明媒質のレンダリングを可能とした。

融合系分野・ショートペーパー

タイトル：blobby: 手描きアニメーションにおける流体調

表現の生成

著者：藤田恭輔，森本有紀，知足美加子

伸縮を伴う流体的なエフェクト表現を blobby と呼ぶ。筆者らは、blobby を生成する疑似弾性体を用いた方法と、二つの動きの制御手法を開発した。これにより、手描きアニメーション特有の誇張された流体エフェクトの容易な作成を可能とした。

融合系分野・フルペーパー

タイトル：大画面 LED ディスプレイおよびプロジェクションによる画像・映像表示の心理評価

著者：中津良平，土佐尚子，高田浩之，楠見孝

大きな映像ディスプレイについて、各種の条件下での LED ディスプレイとプロジェクターの違いを調査している。200 インチ LED ディスプレイと 200 インチスクリーンとプロジェクターを用いた 2 種類の表示を行う実験環境を用意し、異なる照明条件とコンテンツの環境下で心理実験を行なった。その結果、アート+消灯+LED の条件が他よりはるかに良い結果であったことを示した。また、3 要因分散分析を実行し、3 つの要素が互いにどのように影響するかを明らかにした。

科学系分野・フルペーパー

タイトル：View-dependent Projection Mapping Enhanced by Real Background

著者：Khuslen Battulga, Tadahiro Fujimoto

プロジェクションマッピングにおいて、実背景を鑑賞者の視点位置に応じて投影することで、仮想のオブジェクトが実世界に存在しているような効果を表現する。固定カメラで撮影された実背景画像を、視点位置に応じて変換し、投影する手法を開発した。これにより、仮想オブジェクトの存在感が増加した。

第 20 巻第 2 号は、フルペーパー 9 編と解説論文 1 編を掲載している。

融合系分野・フルペーパー

タイトル：音楽の立体的な色彩化とウェアラブル化の試み

著者：天野憲樹

音楽からコスチュームの映像をリアルタイムに形成し、人の周囲に生成したフォグにプロジェクターで投影するこ

とにより「着衣」する手法を提案している。音楽を立体的に色彩化する手法として、音階の螺旋構造と共感覚に着目した音楽の立体的な色彩化を行い、音楽からコスチュームの映像を形成する手法として、ジェネラティブ・アートの技法によるコスチュームの映像形成を行っている。そして、音楽の映像を身に着ける手法として、投影媒体のフォグに対する 3 方向からの映像投影を行っている。

芸術系分野・フルペーパー

タイトル：映像の操作によるリアルタイム楽曲制御

著者：小林和彦

作者の操作に応じて映像を変化させて、楽曲をリアルタイムに制御する手法を提案している。発音するオブジェクトを 3DCG の空間内に配置し、作者の操作によって空間を移動する事で音の時間的な組み合わせ方を変化させる。提案手法を用いて実際に映像作品を複数制作し、提案手法が作品の制作過程に及ぼす影響を論じている。

融合系分野・解説論文

タイトル：エンタテインメント工学教育の枠組みと実践

著者：星野准一，宇津呂武仁

エンタテインメント工学教育のコンピテンシーを、基礎力、デザイン力、プロデュース力に整理し、大学および大学院を想定したカリキュラムの構成例について述べている。論文の中では、具体的な授業例と研究事例が紹介されており、また、今後の課題について考察されている。

科学系分野・フルペーパー

タイトル：異なる照明色が有酸素性運動の心的負荷に与える影響

著者：森山剛，三橋航太，木村瑞生，東吉彦

有酸素運動において、室内照明色を変化させたときの、心的負荷、自覚的運動強度、および心拍数の観測を行なった。実験の結果、カルボネン方式による 20% 強度の低強度有酸素運動において、赤色照明が青や白色光に比べて被験者を興奮させ、逆に白色光は赤色照明よりも被験者をリラックスさせることがわかった。一方で、身体面（心拍数）には照明色の違いによる影響はなかったことが報告されている。

融合系分野・フルペーパー

タイトル：アニメの部分会話の難易度の推定による日本語

のリスニング練習支援

著者：Junjie Shan, 西原陽子, 山西良典, 前田亮

練習者に適した難易度の部分会話を提供することにより、リスニング練習を支援する研究を行っている。与えられたアニメの会話の SCRIPT を部分会話へ分割し、それぞれの難易度を自動的に推定する手法を提案し、評価実験を行なった。実験の結果、日本語能力検定試験の難易度が L2 のグループにおいて、正解率の伸びが向上したことが報告されている。

科学系分野・フルペーパー

タイトル：「ご当地萌えキャラ」の印象の因子分析とご当地アピール効果との相関との分析

著者：松井哲也

「ご当地萌えキャラ」の外見デザインが受け手に与える影響の因子を明らかにするために、質問紙調査を行い、因子分析を実施している。バーチャルキャラクターの外見デザインには "reality" と "familiarity" の 2 因子が存在することが先行研究で示されているが、分析の結果、「ご当地萌えキャラ」においても同様の 2 因子が確認できたことが報告されている。他にも、"familiarity" 因子と商品推薦効果との間に高い相関が見られたことや、頭身の高いキャラクターのほうが、より高い商品推薦効果を持つことが報告されている。

科学系分野・フルペーパー

タイトル：ボーカルメロディに応じた歌詞生成

著者：宮野友弥, 齋藤博昭

入力 of ボーカルメロディから、言語モデルが自動的に歌詞を出力するシステムを開発している。音符列をシーケンスとみて、seq2seq と Transformer モデルを適用している。出力された歌詞を音声合成し、聴きやすさ、意味、全体的なクオリティについての評価を行った。その結果、Transformer が最もメロディに応じた自然な歌詞を生成したことが報告されている。

科学系分野・フルペーパー

タイトル：長期的目標達成を考慮したユーティリティベースゲーム AI に関する研究

著者：古川真帆, 阿部雅樹, 渡辺大地

ゴールベース指標と非ゴールベース指標の足し合わせによる、ゲーム AI が目的地に到達するための方法を研究

している。具体的には、離散ラプラシアンに基づく盛り土関数を用いる手法を提案している。ゴールベースを目的地到着、非ゴールベースを追跡エージェントからの回避行動とした実験を行い、追跡エージェントを回避しつつ目的地到達を迅速に行うことができたことが報告されている。

科学系分野・フルペーパー

タイトル：複数人同時体験可能な歴史的町並み体験 VR システムのための手書き地図からの地形生成

著者：熊谷龍之裕, 古舘守通, 今野晃市

歴史的町並みを 3DVR で再現する際に、地形が手書き地図等で表されており、詳細な数値情報を得ることができない。この問題に対し、数値情報の無い手書きの地図から地形の三次元モデルを作成する方法を提案している。また、作成した三次元モデルを用いた複数人同時体験可能な VR システムを開発し、作成した三次元モデルの確認を行っている。

科学系分野・フルペーパー

タイトル：iSea: 海況と漁獲データの結びつけによる関連性の可視化

著者：丸山健太, 松山克胤

海況と漁獲との関係性を分析するための可視化手法を提案している。インタラクションにより、全体を見てから細部を詳細に見るような (Coarse-to-Fine 的な) ユーザインタフェースをデザインし、その実現のために、対象とする海況に似た海況データを集める手法や、海況の部分的な類似性と相違性を可視化する手法などを開発している。

以上、芸術科学会論文誌の第 20 巻第 1 号および第 2 号に掲載されている 17 編の論文について紹介した。今回は、科学系の論文が 10 編、融合系の論文が 6 編、芸術系の論文が 1 編という内訳であった。本論文誌では、科学系、芸術系、融合系の 3 つの分野の論文を募集しており、今後も多くの論文が掲載されることを期待している。

学会運営報告

(2021年11月30日現在)

■ 学会誌 DiVA の企画記事「アート系論文の書き方講座」を6名で執筆しました。(本紙掲載)

■ 9月27日に理事会を開催しました。次年度事業計画について審議しました。

■ 11月7日に理事会を開催しました。各種イベントへの協賛について審議するとともに、学会予算の活用、学会新規事業、アンチハラスメントポリシーの制定、などについて意見を交換しました。

■ NICOGRAPH2021 開催中の11月7日に芸術科学会の総会を実施しました。本年度はコロナ禍の影響を鑑みまして、オンラインでの開催となりました。

支部便り

(2021年12月7日現在)

東北支部便り

東北支部長 藤本 忠博

今回の東北支部便りでは、令和2年度芸術科学会東北支部大会と令和2年度第2回芸術科学会東北支部研究会について報告する。

東北支部大会は「講演セッション」、「インタラクティブセッション」、「報告セッション」で構成されるが、今回は14件の講演と16件の報告があった。以下にタイトルを記載する。講演は論文番号インデックスが付されており、論文原稿の提出が必要である。

第2回東北支部研究会は通常の【講演】3件と講演資料の不要な【報告】10件を3つのセッションに分けたものとなっており、支部研究会の趣旨である萌芽的な研究の醸成にとってバランスの取れた構成となった。なお、ここでは、講演についてのみ、概要を簡単に記載する。報告については、その趣旨から、タイトルだけの記載とする。

◆令和2年度芸術科学会東北支部大会

日時：令和3年1月23日(土) 10:20～16:30

会場：ビデオ会議システム Zoom による電子会議形式

参加者数：約40名

プログラム・講演発表概要：

◆プログラム：

(発表14分、質疑応答4分、入れ替え2分)

【支部大会会場A (Room A)】

1. セッション1：10:20-12:00

座長 今野 晃市 (岩手大学)

(1) 10:20-10:40

(講演) [02-01] Study on the sustainable furniture design

○ Usukhbayar Naranchimeg, Takamitsu Tanaka (Iwate University)

(2) 10:40-11:00

(講演) [02-02] Research into public service advertisement which using motion graphics

○ Wang Peihuan, Takamitsu Tanaka (Iwate University)

(3) 11:00-11:20

(講演) [02-03] Consideration of honey packaging design

○ Saesue Wasakon, Takamitsu Tanaka (Iwate University)

(4) 11:20-11:40

(講演) [02-04] A study of designing for increasing the spatial usage of Mongolian Ger

○ Ganbold Enkhtogtokh, Takamitsu Tanaka (Iwate University)

(5) 11:40-12:00

(報告) 漢字圏の地域におけるパッケージデザインで使用する書体の好みに関する研究

○ HUANG YAOMING, 田中 隆充 (岩手大学)

2. セッション2：13:00-14:40

座長 松山 克胤 (岩手大学)

(1) 13:00-13:20

(報告) 岩手大学ヴィジュアルデザイン研究室における表現研究の展開について～イメージからモノへ～

○本村 健太 (岩手大学)

(2) 13:20-13:40

(報告) 魔法陣エフェクト制作支援ツールの開発

○宮城 綾乃, 菊池 司 (東京工科大学)

(3) 13:40-14:00

(報告) 天ぷらのノイズベースシミュレーション

○加藤 有稀, 菊池 司 (東京工科大学)

(4) 14:00-14:20

(報告) 身体的特徴を考慮した幻想生物の毛髪生成シ

ミュレーション

○張 コウ, 菊池 司 (東京工科大学)

(5) 14:20-14:40

(報告) Simulation of Thin Film Interference on Spilled Oil

○Subroto Prasetyo Hudiono, 菊池 司 (東京工科大学)

2. セッション 3 : 14:50-16:30

座長 土井 章男 (岩手県立大学)

(1) 14:50-15:10

(講演) [02-05] 自然景観表現のための地形の自動生成ツールの開発

○高橋 萩斗, 村岡 一信 (東北工業大学)

(2) 15:10-15:30

(講演) [02-06] 表面張力を考慮した XPBD による和紙の皺のシミュレーション

○河下 拓紀, 菊池 司 (東京工科大学)

(3) 15:30-15:50

(報告) 360 度映像表現における視線誘導

○木下 智裕, 菊池 司 (東京工科大学)

(4) 15:50-16:10

(報告) PBD によるワイヤーシミュレーション

○福井 智聖, 菊池 司 (東京工科大学)

(5) 16:10-16:30

(報告) 漁獲量データと海水温画像を用いたアプリケーションの検討

○丸山 健太, 松山 克胤 (岩手大学)

【支部大会会場 B (Room B)】

1. セッション 1 : 10:20-12:00

座長 松山 克胤 (岩手大学)

(1) 10:20-10:40

(講演) [02-07] 深層学習を用いた OCT 画像の石灰化領域のセグメンテーション

○佐々木 拓海, 土井 章男, 戴 瑩 (岩手県立大学), 石田 大 (岩手医科大学)

(2) 10:40-11:00

(講演) [02-08] 深層学習を用いた心電図画像における異常波形の分類

○藤澤 直人, 土井 章男, バサビチャクラボルティ (岩手県立大学), 伊藤 智範 (岩手医科大学)

(3) 11:00-11:20

(講演) [02-09] PointNet を用いた口腔内 3D スキャンデータからの歯種分類

○白木 宏海, 加藤 徹, 土井 章男 (岩手県立大学), 中川 孝男 (中川歯科クリニック)

(4) 11:20-11:40

(講演) [02-10] 深層学習による 3D 計測データの点群解析

○今泉 颯, 高 志毅, 加藤 徹, 高橋 弘毅, 土井 章男 (岩手県立大学)

(5) 11:40-12:00

(講演) [02-11] 3D 計測データからの電柱領域抽出法およびその応用

○高 志毅, 加藤 徹, 高橋 弘毅, 土井 章男 (岩手県立大学)

2. セッション 2 : 13:00-14:40

座長 藤本 忠博 (岩手大学)

(1) 13:00-13:20

(報告) 接合資料からの石器表面点群のセグメンテーションのための基礎データ作成方法

○高橋 司, 今野 晃市 (岩手大学)

(2) 13:20-13:40

(報告) 2次元パネルに基づく土器片組み立てシステムのための土器片高さ推定の検討

○吉川 和杜 (岩手大学), 木下 勉 (東北学院大学), 今野 晃市 (岩手大学)

(3) 13:40-14:00

(報告) 視線誘導型 VR に基づく石室の 3D 計測データ可視化システムの試行

○多田 孝瑛 (岩手大学), 野口 淳 (NPO 法人南アジア文化センター・奈良文化財研究所), 今野 晃市 (岩手大学)

(4) 14:00-14:20

(報告) 3D 点群に基づく埴輪の顔のパーツ抽出法の検討

○浪岡 凌佑, 吉川 和杜 (岩手大学), 木下 勉 (東北学院大学), 盧 忻, 木村 彰男, 今野 晃市 (岩手大学)

(5) 14:20-14:40

(報告) 字数制約を有する文章生成システムの検討

○鈴木 身起友, 松山 克胤 (岩手大学)

2. セッション3 : 14:50-16:30

座長 田中 隆充 (岩手大学)

(1) 14:50-15:10

【講演】[02-12] 複数カメラによるプレーンスイープ法を用いたパノラマ映像生成

○木津谷 航大, 藤本 忠博 (岩手大学)

(2) 15:10-15:30

【講演】[02-13] RGB-D データの高速転送のための自由視点依存の軽量化

○仲上 浩豪, 藤本 忠博 (岩手大学)

(3) 15:30-15:50

【講演】[02-14] GIST 特徴量とカラーヒストグラムを用いた異なるシーンの画像モンタージュ

○白岩 和也, 藤本 忠博 (岩手大学)

(4) 15:50-16:10

【報告】異なるシーンのパノラマ合成のための画像遷移グラフの効率的な閉路探索

○呉 昊晨, 藤本 忠博 (岩手大学)

(5) 16:10-16:30

【報告】保持領域を考慮した相対配置の最適化による2画像のイメージモンタージュ

○周 孟濤, 藤本 忠博 (岩手大学)

◆令和2年度第2回芸術科学会東北支部研究会

日時：2021年3月17日(水) 10:30～16:00

会場：ビデオ会議システム Zoom による電子会議形式

参加者数：21名

プログラム・講演発表概要：

◆プログラム：

(発表15分、質疑応答5分、交代2分)

セッション1 10:30-10:50

座長：藤本 忠博 (岩手大学)

(1) 10:30-10:50

【講演】[02-02-01] 写真計測点群の底面の欠損を埋めるための点群補完アルゴリズムの検討

○田中 広生, 只野 智裕, 早坂 啓太, 今野 晃市 (岩手大学)

<概要>

貴重な伝統工芸品である花巻人形の代わりにハンズオン資料として利用するための形状モデルを、写真計測により生成した後、計測点群の欠損を埋めるための、点群補完アルゴリズムを提案した。本手法により、写真計測により発生する底面の穴の領域内において、xy平面上に一定間隔に点を生成し、底面の穴における点群補完が可能となった。

(2) 10:50-11:10

【講演】[02-02-02] ドローンによる空撮画像に基づく鳥海柵の形状モデル生成法の検討

○只野 智裕, 熊谷 龍之裕, 今野 晃市, 佐藤 淳 (岩手大学)

<概要>

ドローンによる空撮画像をもとに3Dモデルを生成し、地形モデルに当時の堀や建物を再現した3次元モデル生成法について提案した。ドローンによる位置情報が付与された空撮画像に基づき3Dモデルを生成し、頂点色情報と当時の堀や建物を追加した地形モデルを生成できることが確認された。

(3) 11:10-11:30

【講演】[02-02-03] 裂き織りを対象とした意図する模様を実現するための裂きと配置の最適化手法の検討

○千葉 大輝, 松山 克胤 (岩手大学)

<概要>

裂き織りにおける「裂き方の違い」が、織られた結果の模様直接的に表れることに着目し、「裂き」および裂かれた糸の「配置」を遺伝的アルゴリズムにより最適化し、意図する模様を実際に製作する手法を提案した。実験の結果、目的関数において裁断後の生地の本数をどれだけ重要視するかが、見た目に大きく影響することが確認できた。

(4) 11:30-11:50

【報告】The study on the influence of info-graphical information on the meat package

○ Pasu Charusiri, Takamitsu Tanaka (Iwate University)

(5) 11:50-12:10

【報告】The study on improvement of emergency signage to the reduce an evacuation time

○ Supasumond Sopachitwatana, Takamitsu Tanaka (Iwate University)

(休憩 50 分)

セッション 2 13:00-14:20

座長：野村 松信 (秋田公立美術大学)

(6) 13:00-13:20

【報告】 The Development of English Alphabet Educational Media for First Grader at Wang Khoa Kaeo School in Kanchanabur

○ Puttachad Sattayasai, Takamitsu Tanaka (Iwate University)

(7) 13:20-13:40

【報告】 手書きのノートを用いたコミュニケーションデザインに関する研究

○高野 彩香, 田中 隆充 (岩手大学)

(8) 13:40-14:00

【報告】 シーン画像に対する視点依存モンタージュ法

○鴨志田 真之, 藤本 忠博 (岩手大学)

(9) 14:00-14:20

【報告】 実時間ビデオエディットの拡張のための仮想空間構築とカメラレイ分散管理

○平井 諒, 藤本 忠博 (岩手大学)

(休憩：20 分)

セッション 3 14:40-16:00

座長：田中 隆充 (岩手大学)

(10) 14:40-15:00

【報告】 実時間デプスデータの振動軽減法

○松浦 知哉, 藤本 忠博 (岩手大学)

(11) 15:00-15:20

【報告】 Report of horizon detection by an optimization approach

○Ganbold Uuganbayar (Iwate University), Junya Sato (Gifu University), Takuya Akashi (Iwate University)

(12) 15:20-15:40

【報告】 A Report of Application on Facial Symmetrical Characteristic

○Min Zou, Takuya Akashi (Iwate University)

(13) 15:40-16:00

【報告】 曲面上におけるキャリブレーション手法に関する検討

○張精, 明石卓也 (岩手大学)

中部支部便り

中部支部長 安田 孝美

◆ IGES 講演会に参加して

安田研院生 宮崎 彩乃

名古屋の downtown 栄の南部にある複合型商業ビル「ナディアパーク」の 4 階に名古屋市と一般社団法人中部経済連合会によって設立された交流スペース「NAGOYA INNOVATOR'S GARAGE (ナゴヤ イノベーターズ ガレージ)」がある [1]。中部圏で異業種異分野の交流・対流からイノベーションを誘発し、加速させることを目的としており、連日様々なイベントが開催されている。



NIG のエントランス

多人数のイベントを開催できるだけでなく、少人数での打ち合わせスペースや、集中して仕事や学業に取り組めるワーキングブースも備えている。また、地元の愛知県立芸術大学の学生らが館内にアート作品を提供している。

本施設で開催されているプログラムの中に支部長の安田孝美氏がメンターを務める Innovator's Garage Entrepreneurs' Society (IGES- アイジェス-) がある。ソフトウェアビジネス、ベンチャーファイナンス、大学発ベン



館内施設の様子

チャーなどをテーマに、中部圏を代表する専門家4名をメンターに迎え、参加者が交流し相談し合い課題を解決していく実践型、ソサイエティ形成プログラムとなっている。IGESでは、先輩起業家やスタートアップで活躍する方々を講師に迎え、講演及び座談会を定期的に行っている。

●株式会社 Colori 長谷氏の講演

長谷氏は「拝啓 過去のボクへ ベンチャー漬けの10年から電撃の熊本移住を経て、はや2年。僕は元気です。」という演題で、名古屋大学農学部時代からベンチャーへ入社、転職、数々の要職を経て熊本に移住し現在に至るまでの軌跡を、『人生観 × ベンチャー × 日本の今後』というトピックでお話しいただいた。氏は何をどんな気持ちでやるかが大切であり、仕事は内容×質で決まる、人と人との関係性を重視し、働きづらい世の中での改革による新しい概念の創出が必要であると説かれた。

氏はこのような志のもと、2年前2泊3日のはずの熊本旅行にて、現地で何かを感じたらしく、気づいたら即賃貸契約を結んでいたという。

移住してから起業した株式会社 Colori[2] では、株式会社 ミクシィをはじめとする過去に在籍していた企業での業務経験を活かし、地元の企業に協力して新しい事業の創造や業務改革の支援を行っている。



講演会の様子 (ハイブリット開催)

● frontcoaching 代表 小畑氏の講演

小畑氏は「〈好き〉を仕事にする!あなたが夢中になれるものはなんですか? -夢を叶えるための MindSet-」という演題で、アナウンサー、リポーターの経験を経て現在コーチとして起業に至るまでの軌跡を交えながら『好きを仕事にするために不可欠なマインド=思考のコツ』についてお話しいただいた。



小畑氏は、女性が楽しく仕事と家庭を両立できるように、コミュニケーションを多角的に伝える活動を行っている。氏の思うコーチングとは、その人の目指す自己実現を対話によってサポートし生きる力へと変える、つまりライフスキルを向上させることであり、どんな価値観（マインドセット）をもっているか、その人がどうなりたいかというゴールを持つことが重要であると説かれた。

小学生からの夢であったアナウンサー、子育てをしながら興味が沸き資格の取得にまで至ったネイリスト、そして現在のコーチングの認定講師。全て好きを貫くことで仕事へと昇華させている。

決めた未来しか実現しない。夢は知識（人は知らないものは目指せない）。自分がやれることを全力で行うことで周りに人も集まってくる。努力を重ねて大業を成しえた氏の言葉は、どれも講演会の参加者の心に深く響くものであった。

[1] NAGOYA INNOVATOR'S GARAGE

<https://garage-nagoya.or.jp/>

[2] 株式会社 Colori

<https://colori.co.jp/>

[3] 小畑実奈子 -frontcoaching-

<https://ameblo.jp/frontcoaching>

関西支部便り

関西支部長 床井 浩平

本年度も関西支部は実質的な活動ができておらず、深くお詫びいたします。いまだに関西支部としての体制を作れておりませんので、関西近郊の会員の方には、今後ご協力をお願いすることもあると思います。よろしくお願ひいたします。

この記事を書いている時点では、コロナウィルス感染症の第5波が去り、感染者数が急激に減少していることが報じられています。本学でもこの後期より対面での授業が再開されました（紀の川の水管橋の崩落で出鼻をくじかれました）。ワクチン接種が進み、これから終息に向かうことを期待したいところですが、一般には第6波が必ず来ると予想して備えを怠らないという覚悟が感じられます。それも「コロナ慣れ」なののでしょうか。「With コロナ」の時代には、いかにして生活の中の「本質」を見極め、それを置き換える・それを超える「実質」を提供する手段が求められるのでしょうか。

さて、本年度の NICOGRAPH 2021 は 2021 年 11 月 5（金）～ 8 日（月）にオンライン開催となりました。当初の開催予定地は青森県八戸市でした。私は青森県には行ったことが無いのでぜひ行きたいと考えておりましたので残念です。昨年の NICOGRAPH 2020 は新型コロナウイルス感染症の第2波と第3波の感染拡大の谷間にオンラインと対面のハイブリッド形式で開催されましたが、オンラインだけでも十分楽しめるものになるだろうと期待しております。実行委員会のみなさまにはご苦勞をおかけします。ありがとうございます。

これからの予定

(2021年12月20日現在)

1. 映像表現・芸術科学フォーラム 2022

準備出来次第、以下の Web サイトからリンクされる予定です。

<https://art-science.org/forum/>

2. 芸術科学セミナー

2021年に開催するセミナーについては、芸術科学会ニュースレターにて報告いたします。

3. 令和3年度 芸術科学会東北支部研究会

準備が出来次第、以下の Web サイトにてお知らせいたします。

<http://www.cg.cis.iwate-u.ac.jp/as-tohoku/>

4. NICOGRAPH International 2022

日程 2022年6月4,5日

場所 東京工業大学+オンライン(ハイブリッド開催)

<https://art-science.org/nicograph/nicoint2022/>

5. 共催・協賛・後援イベント

【協賛】インタラクション 2022

日程 2022年2月28日(月)～3月2日(水)

場所 学術総合センター／一橋大学一橋講堂(東京)

<https://www.interaction-ipsj.org/2022/>

プロフィール一覧

敬称略・五十音順にて掲載しております。



五十嵐 悠紀 (いがらし・ゆき)
2010年 東京大学大学院工学系研究科博士課程修了。博士(工学)。日本学術振興会特別研究員 PD, RPD (筑波大学)を経て、2015年より明治大学総合数理学部専任講師、2018年より同准教授、現在に至る。コンピュータグラフィックス、ユーザインタフェースに関する研究に従事。



伊藤 貴之 (いとう・たかひこ)
1992年早稲田大学大学院理工学研究科電気工学専攻修士課程修了、日本アイ・ピー・エム(株)東京基礎研究所研究員。1997年博士(工学)。2005年お茶の水女子大学理学部情報科学科助教。2011年同大学教授。2017年まで同大学シミュレーション科学教育研究センター長兼任。2019年から同大学文理融合AI・データサイエンスセンター長兼任。2014年より2016年まで芸術科学会会長。情報可視化、マルチメディア、インタラクション、コンピュータグラフィックスなどの研究に従事。



久保 尋之 (くぼ・ひろゆき)
2006年早稲田大学理工学部卒業。2008年同大学院博士前期課程修了。2011年同大学院博士後期課程単位取得退学、2012年同大学にて博士(工学)取得。2012年よりキヤノン株式会社勤務。2014年より奈良先端科学技術大学院大学助教、2020年より東海大学情報通信学部 情報メディア学科 特任講師、現在に至る。コンピュータグラフィックス・コンピュータビジョンに関する研究に従事。



近藤 邦雄 (こんどう・くにお)
1978年名古屋工業大学第Ⅱ部卒。1988年工学博士(東京大学)。名古屋大学、東京工芸大学、埼玉大学を経て、2007年より東京工科大学教授。2020年に東邦大学、University of Silesia、Brawijaya Universityの客員教授。現在、東京工科大学名誉教授、Management and Science University、Univer-

sity of Silesia in Katowice、神奈川工科大学、神戸芸術工科大学の客員教授。情報処理学会フェロー、画像電子学会フェロー、ACMシニア会員。芸術科学会会長、画像電子学会会長、Visual Computing 研究委員会委員長。情報処理学会グラフィックスとCAD研究会主査、日本図学会副会長、ISGG理事などを歴任。現在、ADADA会長、情報処理学会25周年記念論文賞、日本図学会賞、関東工学教育賞、CG-JAPAN Award、The Yayasan MSU-ADADA Award of the Lifetime Achievement in Digital Art and Design などを受賞。コンピュータグラフィックス、アニメやゲーム制作のためのコンテンツ工学等の研究に従事。



櫻井 快勢 (さくらい・かいせい)
2013年北陸先端科学技術大学院大学博士後期課程修了。博士(知識科学)。2015年より(株)ドワンゴに勤務し、複雑な形状モデリングと外観に関するファブリケーションの研究に従事。最近は、安価な造形技術の一般化に興味を持つ。芸術科学会理事、ACM、情報処理学会、画像電子学会各会員。



謝 浩然 (しゃ・こうぜん)
2015年北陸先端科学技術大学院大学博士後期課程修了。博士(知識科学)。2014年より日本学術振興会特別研究員。2015年より東京大学大学院情報理工系研究科研究員・特任助教。2018年より北陸先端科学技術大学院大学先端科学研究科助教を経て、2020年より同講師。コンピュータグラフィックス、ヒューマンオーグメンテーション、ユーザインタフェースの研究に従事。ACM、IEEE、芸術科学会、情報処理学会各会員。



杉森 順子 (すぎもり・じゅんこ)
筑波大学芸術専門学群卒業、博士(美術：愛知県立芸術大学)。TBS、日本テレビなどのCGタイトルを制作後、静岡放送や制作会社で番組ディレクター、映像プロデューサーとして従事。愛知工科大学を経て、2018年桜美林大学芸術文化学群に着任。映像デザイン研究の傍ら、アーティストとしてもトヨタ産業技術記念館等でプロジェクトマッピング作品を発表。また、静岡県国民文化祭、あいちサイエンスネットワーク、蒲田市総合計画審議会、再生医療委員会、静岡県オリンピック・パラリンピック文化プログラム等の委員や、文化庁メディア芸術祭愛知展のキュレーターを務めるなどサイエンスとアート、文化を結ぶ活動を行っている。



高山 穰 (たかやま・じょう)
1976年生まれ。武蔵野美術大学造形学部デザイン情報学科卒業。九州芸術工科大学大学院博士前期課程修了(短期修了)。九州大学大学院芸術工学府博士後期課程修了。博士(芸術工学)の学位取得後、文化庁新進芸術家海外留学制度、およびボエラ美術振興財団在外研修助成により2007年よりテキサス大学ダラス校アート&テクノロジー学科に客員研究員として在籍。帰国後、九州大学学術研究員を経て、2010年に九州産業大学芸術学部デザイン学科講師着任。2014年より武蔵野美術大学造形学部デザイン情報学科専任講師に着任し、同学科准教授を経て2021年度より教授として現在に至る。日本のCG黎明期に大きな役割を果たした研究者である故・大平智弘に師事しており、数式やプログラミングを用いたCGによるアート作品制作に取り組んでいる。その成果はSIGGRAPH、SIGGRAPH Asiaへの複数回の作品入選や、Ars Electronica、EuroGraphics等でも作品が選抜されている他、国内外の受賞・入選歴が多数ある。



竹島 由里子 (たけしま・ゆりこ)
1999年、お茶の水女子大学大学院人間文化研究科博士課程修了。博士(理学)。お茶の水女子大学大学院人間文化研究科助手、東北大学流体科学研究所助手、日本原子力研究所博士研究員、2005年より東北大学流体科学研究所助手・助教・講師を経て、2015年より東京工科大学准教授、2018年より同教授。科学技術データの可視化に関する研究に従事。



張 英夏 (チャン・ヨンハ)
2004年、東京工業大学大学院情報理工学研究科博士課程修了。博士(学術)。東京工業大学情報理工学助手、助教を経て、2012年より東京都市大学知識工学部講師、現在東京都市大学情報工学部准教授。色彩工学、視覚特性の工学応用、画像処理に関する研究に従事。



床井 浩平 (とこい・こうへい)
和歌山大学システム工学部准教授。1986年豊橋技術科学大学大学院情報工学専攻修了。博士(工学)(2002年、大阪大学)。1986年和歌山大学経済学部助手。1997年和歌山大学システム工学部助教授。リアルタイムレンダリング技術およびその周辺に興味を持つ。電子情報通信学会、情報処理学会、映像情報メディア学会、芸術科学会、ACM各会員。



土佐 尚子 (とさ・なおこ)
アーティスト・研究者。1985年に作ったビデオアート「An Expression」がニューヨーク近代美術館MoMAの企画展New Video Japanに選ばれ、ビデオアーティストとしてデビュー。その後は、武蔵野美術大学映像学科の講師、ATR知能映像通信研究所研究員JST相互作用と賢さ領域研究員などを務めた。2012年韓国麗水万博にて250m x 30mのメインストリートのLEDスクリーンにて四神の龍を泳がせた。2016年度文化庁文化交流交流使の任命を受け8カ国10都市を訪問しNYのタイムスクエア60台以上のビルボードを1ヶ月間、Sound of Ikebana Springを上映し

文化交流を行った。映像作品コレクション美術館は、MoMA, 国立国際美術館、富山県立近代美術館、高松市美術館、名古屋市美術館など。MIT Center for Advanced Visual Studies でのフェローアーティストを経て、2005年4月から2011年3月まで京都大学学術情報メディアセンター特定教授、2011年4月から2018年6月まで同情報環境機構教授、2018年7月から同大学院総合生存学館（思修館）特定教授。専門はアート&テクノロジー研究、学位は博士（工学）（東京大学）



藤本 忠博（ふじもと・ただひろ）

1990年慶應義塾大学理工学部卒業。1992年同大学大学院理工学研究科前期博士課程修了。同年（株）三菱総合研究所入社。1995年同研究所退職。同年慶應義塾大学大学院理工学研究科後期博士課程入学。1999年同大学院単位取得退学。同年岩手大学助手。2000年博士（工学）（慶應義塾大学）。2002年岩手大学講師。2005年助教授。2007年准教授。2016年教授。コンピュータグラフィックス、コンピュータビジョン、画像処理に関する研究に従事。ACM、IEEE、芸術科学会、他会員。



中嶋 正之（なかじま・まさゆき）

1975年東京工業大学工学部博士終了（工学博士）、東京工業大学工学部助手、東京工業大学工学部助教授、東京工業大学情報理工学部教授、2010年東京工業大学定年退職、名誉教授、同年ウブサラ大学教養学部教授、2017年ウブサラ大学退職、名誉教授、芸術科学会の創設に貢献ならびに初代会長、画像処理ならびにコンピュータグラフィックスの関係の著書14冊、論文など学会発表1000件以上、電子情報処理学会、情報処理学会などのフェロー、映像情報メディア学会名誉会員



松山 克胤（まつやま・かつつぐ）

岩手大学大学院工学研究科博士後期課程修了。公立はこだて未来大学助教、岩手大学理工学部助教を経て、現在、岩手大学理工学部准教授。博士（工学）。CG、情報可視化、インタラクティブシステムなどの研究に従事。



春口 巖（はるぐち・いわお）

東京大学理学部数学科卒業後、ITメディア系エンジニアとしての道を歩み始める。戸川隼人に師事し社会人大学院生として日本大学理工学研究科博士課程を1996年に修了（博士：理学）。ビジュアルサイエンス研究所で主任研究員を務め、樹木モデラーや音楽（MIDIによる演奏情報）をリアルタイム・コンピュータグラフィックスで可視化するソフトウェア「サウンドビジュアライザー」を研究開発した。「サウンドビジュアライザー」は現在のVJソフトの先駆けとも言えるものだった。その後、東京造形大学で教鞭を取るようになる。CGを教える傍ら、学生の映像作品に自ら作曲した音楽を付け、その作品が国際学会SIGGRAPHに入選するなど、音楽制作にも注力している。現在、尚美学園大学教授。



三上 浩司（みかみ・こうじ）

博士（政策・メディア）2008年慶應義塾大学大学院。1995年日商岩井（株）入社。1997年（株）エムケイ入社。1999年より東京工科大学片柳研究所研究員、2005年助手、2007年メディア学部講師、2012年同准教授、2016年より教授。主に3DCGを利用したアニメ、ゲームの制作技術と管理手法に関する研究開発に従事。芸術科学会元会長、監事、日本デジタルゲーム学会理事、ACM SIGGRAPH、情報処理学会、日本VR学会、他会員。



宮崎 彩乃（みやざき・あやの）

2019年金城学院大学大学院文学研究科博士前期課程修了。同年名古屋大学大学院情報学研究科博士後期課程進学、現在に至る。修士（社会学）。いけばな等の伝統文化や天文等の科学分野を対象とした専門教育の普及促進に関する研究に従事。芸術科学会、情報文化学会各会員。



宮原 誠 (みやらはら・まこと)
 1966 東工大大学院修士終了。NHK 山型放送局を経て同、テレビ研究部で MUSE、JPEG、MPEG の基礎研究。1968 工博。1978 創設長岡技大助教授、教授。この間 UCD 客員教授。1992 創設北陸先端大教授。学振、高品位 A-V System JSPS-RFTE97P00601 研究代表 (1997-2002)。2005 中央大学研究開発機構教授。2009 東工大世界文明センター特任教授。2013 創設深い感性のテクノロジー研究会代表。著書：“感性のテクノロジー入門” (2005) ASCII。“感性音響論” (2017) 静岡学術出版。ITE、IEICE の各フェロー。感性工学会員。芸術科学会員。2003 ~ HM ラボ代表。



安田 孝美 (やすだ・たかみ)
 1987 年名古屋大学博士課程 (情報工学) 修了、同年同大学工学部助手、1993 年同大学情報文化学部助教授、2003 年同大学大学院情報科学研究科教授、2015 年同大学大学院情報科学研究科研究科長となり、同大学院情報学研究所および情報学部設立に部局責任者として携わる。2017 年同研究科教授、現在に至る。専門は社会情報学、メディア情報学。1990 年第 22 回市村賞学術貢献賞、1995 年科学技術庁長官賞、1998 年第 6 回情報処理学会坂井記念特別賞、2006 年同学会活動貢献賞。IEEE Senior Member、日本工学アカデミー、芸術科学会、社会情報学会、情報文化学会、観光情報学会、情報処理学会、電子情報通信学会、情報通信学会各会員。



向井 信彦 (むかい・のぶひこ)
 1985 年大阪大学大学院基礎工学研究科博士前期課程修了。同年三菱電機 (株) 入社。1997 年米国コーネル大学大学院コンピュータサイエンス学科修士課程修了。2001 年大阪大学大学院基礎工学研究科博士後期課程修了。博士 (工学)。2002 年武蔵工業大学 (現東京都市大学) 工学部助教授。2007 年同大学知識工学部 (現情報工学部) 教授。2020 年より東京大学生産技術研究所客員教授兼務。

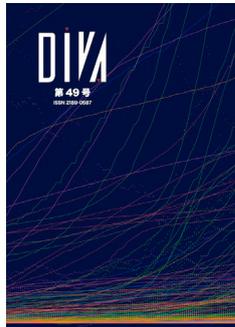


森本 有紀 (もりもと・ゆき)
 2008 年九州大学芸術工学府修了、同年東京大学にて日本学術振興会特別研究員、2009 年より独立行政法人理化学研究所研究員、2012 年より東京電機大学未来科学科講師、芝浦工業大学助教などを経て、2016 年より九州大学助教。コンピュータグラフィクスに関する研究に従事。情報処理学会、ACMSIGGRAPH 各会員。博士 (芸術工学)。

既刊 DiVA (2001 ~ 2021)



●第50号
(2021年春・夏)



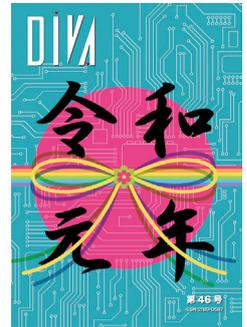
●第49号
(2020年秋・冬)



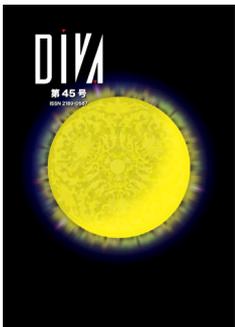
●第48号
(2020年春・夏)



●第47号
(2019年秋・冬)



●第46号
(2019年春・夏)



●第45号
(2018年秋・冬)



●第44号
(2018年春・夏)



●第43号
(2017年秋・冬)



●第42号
(2017年春・夏)



●第41号
(2016年秋・冬)

- 第40号 2016年春・夏号
- 第39号 2015年秋・冬号
- 第38号 2015年春・夏号
- 第36・37号 2014年秋・冬号
- 第35号 2014年春・夏号
- 第34号 2013年秋・冬号
- 第33号 2013年夏号
- 第32号 2013年春号
- 第31号 2012年冬号
- 第30号 2012年秋号
- 第29号 2012年夏号
- 第28号 2012年春号
- 第27号 2011年冬号
- 第25・26号 2011年夏・秋号
- 第24号 2011年春号
- 第23号 2010年冬号
- 第22号 2010年秋号

- 第21号 2010年夏号
- 第20号 2010年春号
- 第19号 2009年冬号
- 第17・18号 2009年夏・秋合併
- 第15・16号 2008年冬・2009年春合併
- 第13・14号 2008年夏・秋合併
- 第12号 2008年春号
- 第11号 2007年5月
特集「目指せ、デジタル遊び人！」
- 第10号 2006年4月
特集「上方アート&テクノロジー」
- 第9号 2005年7月
特集1「愛・地球博を見倒す」
特集2「音楽再生環境特集」
- 第8号 2005年2月
特集「最先端映像制作の技法」

- 第7号(別冊) 2004年10月
甦るデビルマン DEVILMAN RETYRNS
- 第6号 2004年4月
- 第5号 2003年6月
- 第4号 2003年3月
- 第3号 2002年6月
- 第2号 2001年12月
- 第1号 2001年7月
- 第0号 2001年1月

次号予告

DiVA51号は2022年6月の発行を予定しています。

DiVA

第51号

2021年12月30日 発行

●会誌編集委員会●

尼岡 利崇

渡辺 大地

田代 裕子

●カバーイラスト●

あおききくみ

●編集・校正・DTP●

あおききくみ

●発行者●

芸術科学会

〒112-8610

東京都文京区大塚2丁目1番1号

お茶の水女子大学 理学部

情報科学科 伊藤研究室気付

URL: <https://art-science.org>

編集後記

前号で50号という節目を迎え、51号は次への新たな一步に相応しい内容になっています。ADADAJapanとの共同企画記事の芸術系の研究者・学生に向けた「アート系論文・書き方と執筆のススメ」は、芸術作品を発表する機会を広げるための記事となっています。芸術と科学の融合分野をこれまで以上に活発に議論することにつながる、非常に芸術科学会らしい興味深い記事です。本号を通じて、芸術科学会の今後のさらなる精力的な活動と発展を感じていただけるものと思います。どうぞご覧ください。

尼岡利崇

良くも悪くもいろんなことがあった2021年でした。長引くコロナ禍、変則的な勤務体系でお忙しい中、ご協力いただきました関係者の皆様に、心より御礼申し上げます。そして、高い技術と素晴らしいデザインで芸術科学会誌DiVAを盛り上げてくださる影の立役者あおき様に、大感謝です。本当にいつもありがとうございます。

田代裕子

今号は分量が多そうなので覚悟していましたが、それほど大変ではなかったのは、データを取りまとめ、指示を明確にして頂いた田代様のお陰です。昨年に引き続き大変な年でしたが無事発行できてよかったです。ありがとうございます。

あおききくみ

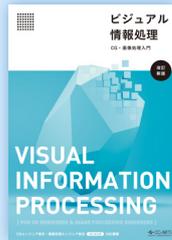
1 CG-ARTS BOOKS

<https://www.cgarts.or.jp/kentei/books/>



デジタル画像処理
[改訂第二版] 定価 4,290円(本体 3,900円)

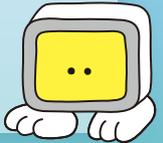
基礎理論から手法、アルゴリズム、各分野での応用事例まで盛り込んだ専門書です。サンプルイメージを数多く使った構成で、さまざまな画像処理をわかりやすく解説しています。



書籍の購入方法

【個人ご購入】
・全国の書店
・Amazon
・ポーンデジタルオンラインストア

【団体ご購入】
日興美術株式会社
03-5781-8220



2 CG-ARTS 検定

<https://www.cgarts.or.jp/kentei/>



実施日

2022 年度 前期 **7/10** 日 2022 年度 後期 **11/27** 日

実施検定

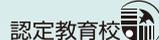
画像処理エンジニア検定 / CG エンジニア検定 / CG クリエイター検定
Web デザイナー検定 / マルチメディア検定 /

受験料

ベーシック : 5,600 円 (税込)
エキスパート : 6,700 円 (税込)

年会費登録料無料!

ご担当の先生へ



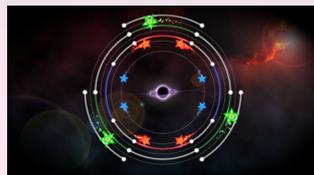
認定教育校のご案内

検定や書籍の割引制度に加え、CG-ARTS 賛助会員企業の採用情報の配信など、さまざまな特典をご提供させていただきます。ぜひ認定教育校にご登録いただけますと幸いです。ご登録はこちらの Web ページよりお願いいたします。
<https://www.cgarts.or.jp/certification/about/>

3 CHALLENGE!!

学生 CG コンテスト

<https://campusgenius.jp/>



次世代を担う若手クリエイターの登竜門!

学生CGコンテストでは、アニメーション・ゲーム・アプリケーション・デザイン・メディアアート・グラフィック等、新しいメディアやテクノロジーを用いて作られた、あらゆる作品を募集しております。受賞作品決定までの審査過程をオンラインで配信しています

アニメーション実技試験

<https://www.cgarts.or.jp/kentei/animation/>



3DCGアニメーション制作の実践力を測る新たな試験!

アニメーション実技試験では、将来アニメーターやモーションデザイナーを目指す学生のみならずに向けた試験です。課題から指示を読み取り3DCGアニメーションにする実践力を測ります。制作したアニメーションは、CGプロダクションが採点し、アドバイスや全国順位と共に結果をフィードバックします。



コロナ社書籍案内

★各URLから書籍詳細がご覧いただけます。



科学技術と共に歩む
株式会社 **コロナ社**

東京都文京区千石4-46-10 TEL 03-3941-3131
<https://www.coronasha.co.jp>



(シリーズ 情報科学における確率モデル 8)

確率的ゲーム理論

菊田健作 著
A5判/254頁/定価4,070円
ISBN:978-4-339-02838-6
<https://www.coronasha.co.jp/np/isbn/9784339028386/>

不確実性下の意思決定問題に生かせる
多種多様な2人ゲームのモデルを解説

不確実性下の意思決定、あるいは最適化問題に対する2人ゲーム理論の応用を念頭において、2人非協力ゲーム理論の基礎と多種多様なモデルを解説。



(音響サイエンスシリーズ 22)

音声コミュニケーションと障がい者

日本音響学会 編
市川 薫・長嶋祐二 編著
A5判/242頁/定価3,740円
ISBN:978-4-339-01342-9
<https://www.coronasha.co.jp/np/isbn/9784339013429/>

音声の知見から、手話や指点字などを横断的に
分析し、コミュニケーションの機能を明確化

音声の知見を手掛かりに、手話や指点字などと音を横断的に分析し、コミュニケーションを支えている重要な機能を明確にする。



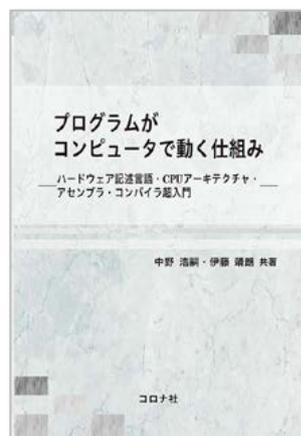
(音響学講座 10)

音響学の展開

日本音響学会 編 安藤彰男 編著
A5判/304頁/定価4,620円
ISBN:978-4-339-01370-2
<https://www.coronasha.co.jp/np/isbn/9784339013702/>

音響学における新分野を通して、
音響学の広がりや多様性を感じられる一冊

音響学における新分野(熱音響、アコースティック・イメージング、音バリアフリー、音のデザイン、音響教育、生物音響)を紹介することで、音響学の諸分野を俯瞰する。音響学の広がりや多様性を感じられる一冊。



プログラムがコンピュータで動く仕組み

—ハードウェア記述言語・CPUアーキテクチャ・アセンブラ・コンパイラ超入門—

中野浩嗣・伊藤靖朗 共著
A5判/200頁/定価2,860円
ISBN:978-4-339-02922-2
<https://www.coronasha.co.jp/np/isbn/9784339029222/>

Verilogを用いて小さなCPUを設計し、
コンピュータ上のプログラム動作を理解する

プログラムがどのような仕組みでコンピュータで動作するのかという疑問に答えるために、Verilogを用いて小さなCPUを設計し、それをターゲットとするアセンブラとコンパイラを作成する。



(音響学講座 6)
音声(上)

日本音響学会 編
滝口哲也 編著
A5判/324頁/定価4,840円
ISBN:978-4-339-01366-5
<https://www.coronasha.co.jp/np/isbn/9784339013665/>

音声の教科書として利用できるように、音声研究の歴史、基礎的な音声分析アルゴリズム、音声生成メカニズムなどについて詳細に述べた。応用研究として音声合成、雑音除去についても述べた。



Pythonと実例で学ぶ微分方程式

—はりの方程式から感染症の数理モデルまで—

神永正博 著
B5判/200頁/定価3,520円
ISBN:978-4-339-06123-9
<https://www.coronasha.co.jp/np/isbn/9784339061239/>

多分野の実例を通して、微分方程式の標準的な解法や、微分方程式が現実問題にどのように応用されるかを理解するとともに、Pythonを活用して現実問題を解けるようになることを目的としている。



基礎から学ぶ級数論

—フーリエ級数入門—

長嶋祐二・福田一帆 共著
A5判/208頁/定価2,970円
ISBN:978-4-339-06122-2
<https://www.coronasha.co.jp/np/isbn/9784339061222/>

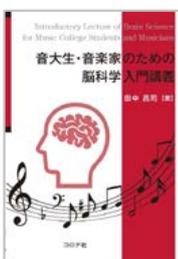
高校レベルの基本的な数列から、無限級数、べき級数、フーリエ級数の初歩まで丁寧な解説。最低限押さえてほしい基礎的な内容を厳選。



(メディア学大系 14)
クリエイターのための
映像表現技法

佐々木和郎・羽田久一・森川美幸 共著
A5判/256頁/定価3,630円
ISBN:978-4-339-02794-5
<https://www.coronasha.co.jp/np/isbn/9784339027945/>

様々な映画作品を例に映像表現技法を解説するとともに、制作現場、脚本やプロデューサーの仕事、動画配信サービスなどについても紹介。



音大生・音楽家のための脳科学入門講義

田中昌司 著
A5判/126頁/定価1,980円
ISBN:978-4-339-07825-1
<https://www.coronasha.co.jp/np/isbn/9784339078251/>

音楽家を対象に研究・講演などを行ってきた脳科学者が、脳のことをもっと知りたいと考える音大生・音楽家に対し、講義形式でわかりやすく解説した脳科学の入門書。



(音響テクノロジーシリーズ 24) 機械学習による音声認識

日本音響学会 編
久保陽太郎 著
A5判/324頁/定価5,280円
ISBN:978-4-339-01139-5
<https://www.coronasha.co.jp/np/isbn/9784339011395/>

人間と同精度での音声認識が可能になった今、人間を超える認識精度への期待にこたえるために、最新の機械学習技術を学ぶテキストである。



Art and Science



Inter

Modeling

Device

Interface

Simulation