

DIVA

第 49 号

ISSN 2189-0587

●表紙解説

『データに映る現実』

あおき きくみ

デザイナー

Web 上ではビジュアライズされた、世界中の国から提供される COVID-19 のデータをリアルタイムで見ることができますが、振り返ればこの一年間はずっとこういったサイトを見ていました。ウイルスという自然の力にどう対応しているのか、それぞれの国の状態やスタンスの違いがグラフから滲み出ています。

しかし一方でこのグラフは一人一人の感染、一人一人の死の積み重ねで出来ていて、この事を考えるとやりきれない悲しみを覚えます。それにやがては自分もこのデータの一つになるかもしれません。

年末年始はしばらく会っていない人と遠隔飲み会でもしようと思います。

表紙は Our World in Data のデータを元に Processing で作成したグラフを使っています。

巻頭言 ————— 春口巖 2

NICOGRAPH International 2020 伊藤彰教 三上浩司

開催報告 ————— 伊藤貴之 渡辺大地 4

大淵康成

NICOGRAPH International 2020 招待講演

デジタルコンテンツ制作のための

キャラクターメイキング研究紹介 ————— 近藤邦雄 7

書評 ————— 伊藤貴之 17

DiVA Display ————— 18

論文ダイジェスト ————— 竹島由里子 24

【お知らせ】

学会運営報告 ————— 25

支部便り ————— 26

これからの予定 ————— 31

プロフィール一覧 ————— 32

既刊 DiVA ————— 34

編集後記 ————— 35

広告 ————— 36



巻頭言



春口 巖（はるぐち・いわお）
尚美学園大学

ご挨拶 ～時代の流れに沿う

この度、芸術科学会の会長という大役をいただきました。皆様へのご挨拶を兼ねて、こちらに書かせていただきます。

私が大学生の頃、1980年代にパソコンというものがこの世に登場して市場に出回り始めました。主記憶装置は1MBしかありませんでしたが40万円もしました。情報科学科の友だちは買っていましたが、自分は貧しかったので買えませんでした。当時、自分は数学科の学生でしたが、コンピュータというものに未来を感じて、コンピュータソフトウェアの設計開発会社に就職したのです。その後、パソコンは8ビットから16ビットになり、グラフィクスを扱えるようになり、音楽の自動演奏もできるようになりました。私自身もCGのソフトウェア開発の必要性から、社会人大学院生でCGを学ぶために戸川隼人先生の研究室に弟子入りしたのです。そんな昔ばなしの時代から今はCGが

リアルタイムの時代になり、ゲームやVR、ARに応用されているのが当たり前になってきています。そのような世界の流れの中で、副会長にグリー株式会社のVR Studio Laboratoryのディレクターである白井暁彦氏を迎えることが出来たのは、芸術科学会が現代の最新技術動向、産業と学術の交差する世界への貢献を模索していることを学会の外にも伝え得る人事と受け取っていただけたのではないかと考えています。

技術的な進歩によって人々の生活スタイルも変化してきています。また、もっと別の側面、人類の知的な進化も併発していると思います。SNSという先端的技術の使い方によって、#MeToo運動のような活動も可能になっています。環境活動家グレタ・トゥンベリさんはそのツイートによって世界に知られています。このようなSNSの技術で、世界中の人々が一緒に考える機会がより身近に提供されるようになりました。それは、人類が新たな概念を単語に集約する過程の行為でもあり、加速されていると捉えています。私が子供の頃は、学校のスポーツ系の部活動では、指導上、生徒を平手打ちしても大して問題になりませんでした。けれど、今は「ハラスメント」という単語に表現される概念でネガティブに捉えられることが多いわけです。パワーハラスメントやアカデミックハラスメントという言葉は50年前には存在しませんでした。

学問のそれぞれの分野において、概念を単語に集約するという行為の延長上で、専門用語が定義されて、その言葉で話すようになると、その学問領域が別の学問領域とは異なる価値基準を持っていることが明確になります。それは学問領域ごとに違う世界（言語の体系）が出来上がるということで、数学的に表現するなら「様々な学問領域は、比較可能な順序集合の要素として捉えることは出来ない」という状況になります。すなわち、それぞれの学問領域は、お互いに対して優劣があるわけではなく、別世界と捉えるのが良い状態になります。芸術科学会では芸術と科学の融合を目指しています。私自身にとっては少し違和感のある話ですが、それについてはここでは書かずに、芸術科学会の目指しているものを、再確認しておきたいと思っています。

私が子供の頃、狩野派の絵・・・源氏物語の一節を描いたもので、天井を取り去った構図で室内が描かれてい

る・・・を見て「このお家には屋根が無いの!？」と真剣に心配したことがあります。(笑)

大人になれば、素人が観ても素晴らしい絵で、美術の世界では評価が高いわけですが、建築学科の学生が実際に住む家について、本当に屋根の無い設計をしたら、指導教員にどんな評価をもらうかは容易に想像できます。要するに、同じものを評価したとしても、学問領域が異なれば評価が変わるということですね。芸術科学会ではアート系と理学・工学系の融合分野の論文も受け付けています。そのような論文の評価をする際の難しさは、このような事実があるためです。

融合分野の論文は、一つの学問領域の価値基準だけでは評価できないということ。様々な学問領域の価値基準は、数学的な言い方をさせていただくならば、それぞれが軸であるということになります。2つの学問領域が混ざっている融合分野の論文ならば、2つの軸を考慮に入れなければならない。一つの学問領域による1次元の評価ではなく、2つの学問領域による2次元の評価が必要になるという点で、査読担当者には1次元の評価だけでは済まないという難しさを突き付けられるわけです。多数の学問領域が混ざっていれば、多次元の軸(評価基準)を考慮に入れる必要が出てきます。

また、考慮すべき別の要素もあります。アーティストは論文など書く必要は無いと私は思っていますが、大学の教員になるには必要な場合もあるため、芸術科学会ではそのような境遇の人たちを支援するため、アーティストの論文も受け付けています。けれど、アーティストという感性がエンジニアとは全く異なる人たちが書いているという事実を本学会の査読担当者がどのように受け止めているかは、そろそろ見直さないといけないと思っています。私を友人としてお付き合いくださった作編曲家の故・河野土洋先生(サザエさんのBGMを担当、CM大賞受賞)は、東京工業大学の作曲の授業で、学生から心無い言葉を受けてしまった時には、数日間熱を出して寝込んだと聞いています。そのくらい感受性が鋭く、脆い人たちが相手に軽々しく論文の「不採録」の通知を書くべきではないという自覚をもって、アート系論文の査読者はコメントを書いているだろうかと心配しています。私自身が査読を担当した論文には、最大限敬意を払ってコメントを書いています、

他の査読者の人たちはどうなのだろう・・・。残念ながら良からぬ噂が少し聞こえてきています。現在は、先にも触れたようにハラスメントという概念が社会的に通用する時代になりました。書き方が丁寧でないせいで、それを読んだ人が寝込んだりしたら、論文として採用できない理由は正しくても、それはハラスメントになり得るという解釈は考えられます。芸術科学会としては、不幸な思いをさせたいわけではないのですが、「二度と芸術科学会なんかには投稿しない」という反発する気持ちは生じるでしょう。私はこの機会に論文委員長と話さないといけないと思いました。そういう時代の流れの中にいるのだと意識しています。

他にも時代の流れというものを考えるならば、現代では女性の社会進出も話題になっています。北欧を中心としてクォータ制を取り入れている国もあります。その点では、ノルウェーやアイスランドと比べると日本は大変遅れているように見えます。私としては、とりあえず、着任の機会に出来ることとして、ほんのわずかですが女性の組織運営への参加を増やすことも試みました。副会長には竹島由里子先生(東京工科大)にもお願いして、会長・副会長合計4名のうち半数を女性に委ねることにしました。理事にもさらに1名、佐藤暁子先生(女子美大)にも加わっていただきました。NHKの番組によると、最近の脳医学の研究でわかったことだそうですが、女性と男性では脳の働き方が異なるせいで同じ考え方はできないし、感じ方も異なります。同じように感じることは出来なくても、男女の人口比率は約半数ずつなのですから、お互いが理解し合う努力をすることを土台にして築くものは、本来のバランスを持った良いものが出来上がると信じています。それは今の日本の社会に必要なものであると考えています。

芸術科学会は、これまで運営に携わってきた数多くの方々の素晴らしい貢献のおかげで安定的な成長を続けています。そんな学会について、私が考えていることを書かせていただきました。本来あるべきバランス感覚をもって、芸術系と科学系・工学系の交わった部分において、知的な活動を支援し、社会が発展することを願っています。その願いをより多く実現するには、やるべきことがここに書いたこと以外にもあります。私の任期の間に、私にできることはやっぴいこうと考えています。今後とも皆様のご支援、ご指導をお願い申し上げます。

NICOGRAPH International 2020 開催報告

伊藤 彰教 伊藤 貴之 大淵 康成 三上 浩司 渡辺 大地

はじめに

Program Chairs：渡辺 大地、伊藤 彰教（東京工科大学）

NICOGRAPH International は芸術科学会が主催する国際学会であり、2002 年から開催され、今回は 3 年ぶりの国内開催である。当初は山梨県甲州市勝沼にある「ぶどうの丘」という施設にて実施する想定で準備を進めていたが、新型コロナウイルス（COVID-19）の流行により現地での開催は不可能となり、急遽オンライン開催として実施することとなった。

オンライン開催となったため投稿件数が著しく減少することが危惧されたが、結果的には 22 件の口頭発表投稿と 10 件のポスター発表投稿となった。

厳正なる審査の結果、4 件を Full Paper 採録、14 件を Short Paper 採録、11 件を Poster 採録とした。NICOGRAPH International では国内開催の場合は投稿件数が少なくなる傾向にあるが、それを考慮すると国内開催としてはむしろ従来よりも多数であると言える。投稿者の皆様には改めて謝意を表したい。

今回、偶然にも委員のうち当日運用で重要な役割となる Conference Chair、Program Chairs、Finance Chair の所属が東京工科大学に集中していたため、実施の際に本部を東京工科大学内の会議室に設置し、配信の設定や運用を行った。

この時期は多くの組織で外出や対面会議を自粛する風潮が強くなり、他組織の委員が物理的に集合することは困難であったため、偶然ではあるが運用体制にあまり支障が出なかったことは幸いであった。

学会は 2 日間に渡り実施され、初日の 6 月 5 日は Opening の後に Keynote として東京工科大学名誉教授である近藤邦雄氏に “Character Making Research to Create

Digital Contents” という題目でご講演頂いた。その後の口頭発表は 4 つのセッションに振り分けられ、Zoom を用いた発表及び活発な議論が行われた。また、ポスター発表においても Zoom を用いて実施した。これらの詳細については下記をご参照頂きたい。

最後に、開催に向けてご尽力頂いた芸術科学会会長の水野慎士先生、NICOGRAPH 委員長の澤野弘明先生、学会事務局長の伊藤貴之先生、そして遠隔での運営にご協力頂いた学生スタッフの方々に、心より感謝申し上げます。

Session 1

Cultural Computing

座長：大淵 康成（東京工科大学）

セッション 1 では、文化財のデジタル化などに関連する 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。

1・2 件目の発表は、Konno らのグループによる石器のモデリングに関する研究である。1 件目は Erdenebayar らによる石器の表面形状認識の研究で、レーザースキャナにより得られた点群データからの形状の再現を試みている。リサンプリングによりノイズを除去し、さらに線抽出のアルゴリズムを改良することで、より正確な形状認識ができるようになった。

2 件目は Batbold らによる石器片の組み立て支援システムの研究である。それぞれの石器片の形状を元に、接着可能な面を認識することにより、多数の石器片がひとつの石器の形に結合する様子を、リアルタイムで可視化することができる。

3 件目の発表は、Tsuruta らによるアカンサス模様の

分類の研究である。著者らが収集した 200 枚の画像から 1291 個のアカンサスパターンを抽出し、4 種類の基本要素と 5 種類の装飾要素に分類した。これらを活用することで、新たな装飾パターンの作成にかかる時間を大幅に削減できる。

4・5 件目の発表は、Martyastiadi らによるインドネシア文化のデジタル化に関する研究である。4 件目はボロブドゥール遺跡の VR 表現に関する研究で、スピリチュアルな観点でのボロブドゥール文化の分析に基づき、VR コンテンツとしての表現のあるべき姿が議論された。

5 件目の発表では、インドネシア東部のンガダ地方の文化をキャラクターデザインに取り入れるための方法を検討している。民族衣装をまとったキャラクターの詳細が示され、ンガダ文化を紹介する映像作品などでの活用が期待されている。

オンライン開催となった本学会の最初のセッションであったが、ネットワーク接続等で問題が生じることもなく、活発な議論が行われた。

Session 2

Puzzle and Entertainment

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。

フルペーパー採録された Yichen Peng, Yuki Mishima, Yamato Igarashi, Ryoma Miyauchi, Masahiro Okawa, Haoran Xie, Kazunori Miyata らの “Sketch2Domino: Interactive Chain Reaction Design and Guidance” は、現実世界の「ドミノ」の設計をユーザーのスケッチをもとに行い、コンピュータ上でシミュレーションする研究である。プロジェクトマッピングを用いて対話的に提示することで、設計と配置の支援をしている研究である。この研究は「Best Paper Award」と「Best Online Presentation Award (Paper)」にも選定された。

Kiotaka Okano and Katsutsugu Matsuyama らの “A

Method for Generating Mazes with Length Constraint using Genetic Programming” は長さを考慮した「迷路」の自動生成、Shuhei Ajisaka, Shinichiro Hara, Moe Matsuchi, Shuyang Luo, Shogo Yoshida, Haoran Xie, Kazunori Miyata らの “Learning Rubik's Cube through User Operation History” らの研究では操作履歴を利用した「ルービックキューブ」の解法の学習、Fernanda Miyuki Yamada, Hiroki Takahashi, Harlen Costa Batagelo, João Paulo Gois らの “An Extended Approach for the Automatic Solution of Tangram Puzzles Using Permutation Heuristics” では「タングラムパズル」の自動解決、Ryota Onishi, Kaito Tanaka, Hiroaki Sawano, Yuri Suzuki, Seiji Hotta らの “Method for Creating Motion Comic from Printed Comic” では、印刷された「コミック」からモーショコミックを自動生成する手法を提案している。

このような多様な、パズルやエンタテインメントに関する、自動生成やその自動解法に関する研究に対し、参加者から多くの質問が寄せられ活発なセッションとなった。

Session 3

Applied Media

座長：伊藤 貴之（お茶の水女子大学）

本セッションではフルペーパー 1 本、ショートペーパー 3 本の発表があった。以下、順に内容を紹介する。

He らは習字の練習用のプロジェクションシステムを提案した。この研究では、お手本となる習字作品からストロークを抽出し、それを習字用紙の上に投影することで、初学者が習熟者の字を見習いやすい練習環境を提供する。

論文中には具体的な処理手順やシステム構成を示し、ユーザー実験結果を丁寧に紹介している。

Meinicke らは自然言語を入力情報としてシンセサイザーを駆動するインタフェースを提案している。この研究では、キーボード入力された単語から連想される音色（プリセット）とエフェクトを設定し、シンセサイザーに設定する。プリセットの選出には入力単語との類似度計算を用いる。同時にエフェクトとして、音の硬さ、輝かしさ、ひずみをそれぞれ入力単語から算出する。

Chiba らはシャドウボックスアートのデザインを支援するツールを提案している。この研究では、入力画像の領域分割結果を用いて画像のレイヤーを生成し、これを立体的に重ねて描画する。また後処理として、照明の設定、レイヤーの位置合わせ、エッジの追加描画などをサポートする。論文には美しい制作結果が3つ示されている。

Higuchi らは視覚が不十分な人に雰囲気や表情を伝えるためのコミュニケーション手段としての触覚インタラクションに関する試みを報告している。この研究では例題として、柔らかさ、滑らかさ、平坦さを伝えるプロトタイプを制作し、80%以上の被験者が滑らかさを、50%以上の被験者が柔らかさと平坦さを実感できたことを報告している。

Session 4

Processing Technology

座長：渡辺 大地（東京工科大学）

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、ショートペーパー4本の発表があった。各発表の概要を紹介する。

1件目は Murakami らによる“Visualization of Individual Variation of Multiple Annotators Working on Training Datasets for Machine Learning”という題目の発表である。本研究では、教師あり機械学習において問題となる複数入力者の中でのアノテーション差違に着目し、入力者の異常度を算出し可視化を行う手法を提案した。

2件目は Wu らによる“A Cloud Experiment for Virtual Reality and Augmented Reality in NCHC Render Farm”という題目の発表である。

本研究では、映像作成を目的としたレンダリングプラットフォームにおける仮想デスクトップ環境サービスの開発および運用の手法についてを解説した。

3件目は Ishii らによる“Viewpoint Selection for Sketch-Based Hairstyle Modeling”という題目の発表である。本研究は、3DCGにおける髪型のモデリングに際し、モデリングに適切な視点を設定することが初心者には困難である点に着目し、自動的に適切な視点を設定する手法を提案した。

4件目は Benjamin らによる“Improving GPU Real-

Time Wide Terrain Tessellation Using the New Mesh Shader Pipeline”という題目の発表である。

本研究は、「Mesh Shader」と呼ばれる新しいシェーダー技術を用い、ウォークスルーやフライスループログラムにおいて動的なテッセレーションを高速かつ高品質に行う手法を提案した。

Poster Session

座長：伊藤 彰教（東京工科大学）

今回の開催にあたり、実行委員を最も悩ませたのがこのポスターセッションであった。シングルセッションの口頭発表であれば、ビデオ会議システムを1部屋準備すればなんとか実現の目処がたったが、ポスターセッションは並行して多くの発表がなされなければならない。当時はそれほど多くのオンラインプラットフォームのノウハウが無く、予算も限られた中でアジア圏までを含めた発表を実現せねばならなかった。結論としては、Zoomのビジネスライセンス15本を1ヶ月のみ契約すると共に、ビデオカンファレンスの通信環境が芳しくなかった場合に備えて、テキストコミュニケーションとしてslackを併用することとした。

11件の採択発表に運営側で設定した個別のZoomアカウントを割り振り、そこへの招待情報は参加者のみが参加するslackに告知する形で進め、参加者は自由に各発表を行き来できる。これにより日本国内各地はもとより、東南アジアからも数件の接続を実現できた。国内からの発表1件では「Zoomでの接続がどうしてもうまくいかない」という発表者から急遽ビデオファイルを送っていただき、slack上でビデオファイルを共有してテキストのみで質疑応答を行うことでことなきを得た。

個別論文の詳細については省略するが、自国文化に根ざしたグラフィック表現手法、機械学習やAIを活用した音響・ゲーム研究など、これまでと同様に幅広い芸術と科学を融合させた研究分野がデモンストレーションを伴って発表を行なった。参加者も多くのZoomの部屋を回遊することで、対面でのポスターセッションと同様に発表者との充実した質疑を過ごしたとの声が上がった。

NICOGRAPH International 2020 招待講演

デジタルコンテンツ制作のためのキャラクターメイキング研究紹介

近藤 邦雄

1. はじめに

1.1 CG 研究の展開

筆者は 1973 年から名古屋大学教養部図学教室で勤務し、コンピュータ図学の研究と教育に携わってきた。図 1 は 1978 年ごろからの研究領域と研究テーマを示している。5 つの研究領域は、NPR (Non photorealistic rendering)、スケッチモデリング、感性情報処理、アニメーション、コンテンツ制作支援技術である。コンピュータグラフィックスを基盤技術として展開して、結果的にすべての領域がコンテンツ制作支援技術に発展していることが分かる。

1.2 コンテンツプロダクションテクノロジーへの展開

2007 年から東京工科大学で開始した映像コンテンツ制

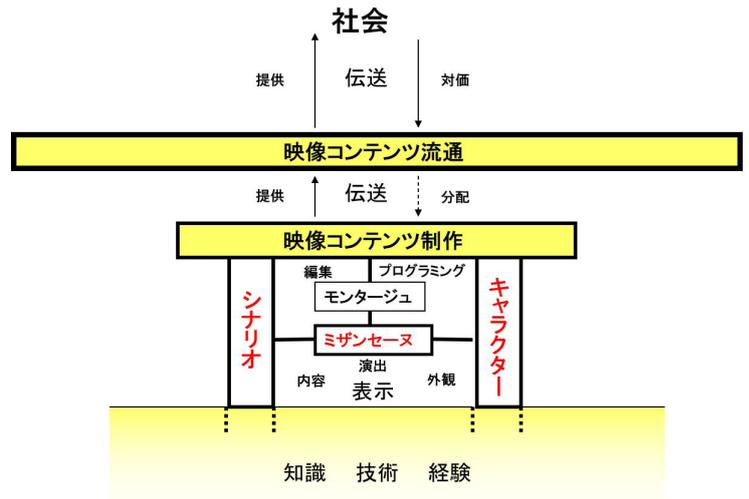


図 2 映像コンテンツ制作・運用産業の構図

作の研究には、図 2 に示すように大きく分けてシナリオライティング、キャラクターメイキング、演出の 3 つの分野がある [1,2]。東京工科大学大学院メディアサイエンス専攻において、この 3 つの分野で博士号取得者 3 名を出す

CG 研究の展開

	1973	1980	1985	1989	1990	2000	2007	2010	2015	2020
NPR	● 理解を助ける表現・ペイントシステム ● 3次元形状の表現	● 3Dイラスト作図 (システム販売)	● 3次元モデルの輪郭線	● 3次元モデルの輪郭線	● 3次元モデルの輪郭線	● 3次元モデルの輪郭線				
スケッチモデリング	● Bezier曲線曲面	● 形状モデリング	● subdivision	● subdivision	● subdivision	● subdivision				
感性情報処理	● デザイン画像検索 (感性情報処理)	● 感性データベース (特許)	● Color harmony	● Color harmony	● Color harmony	● Color harmony				
アニメーション	● Motion Filter	● Motion Capture	● Cartoon Blur	● Cartoon Blur	● Cartoon Blur	● Cartoon Blur				
コンテンツ制作支援技術	● キャラクターモデリング	● デフォルメ	● パーツクラップブック	● DREAM	● デフォルメ	● パーツクラップブック	● ライティングスクラップブック	● カメラワーク演出スクラップブック	● シナリオ制作支援システム、手法	● 配色タイムライン

図 1 筆者らの CG 研究の展開 (1973 年から 2020 年 3 月まで)

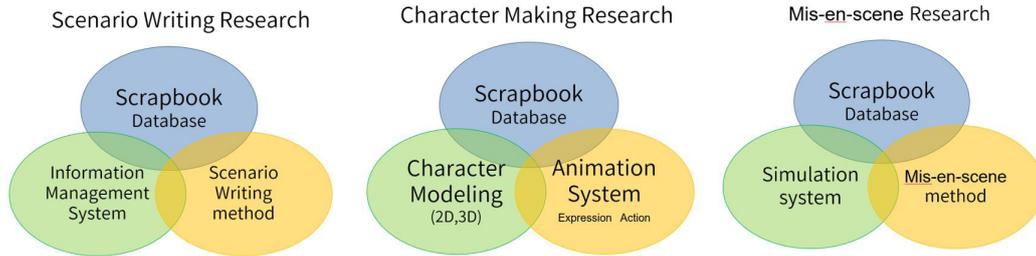


図3 デジタルコンテンツの研究分野

ことができた。本文ではこのなかのキャラクターメイキングについて紹介する。

映像コンテンツ制作産業は制作工程や公開方法の変化に伴い、多くの良質なコンテンツが望まれている。このため効率的なコンテンツ制作が課題となっている。プレプロダクション工程において、魅力的なキャラクターを作るとは、魅力的なコンテンツの制作に直結している。その一例としてフィギュアや玩具などのキャラクター商品を利用したビジネス展開を行っているコンテンツが多いことがあげられる。このような背景からキャラクターの考案・創作からその運用の諸工程にも工学的な分析にもとづく制作工程の確立が望まれている [4,5]。

これらの3つの分野には、大まかに研究分野を分けると図3に示すような共通的な考えに基づいて整理できる。

1.3 キャラクターメイキングとその制作手法の研究

キャラクターメイキングとは、それ自身で性格を持ち、ストーリーを伝えることができるキャラクターを考案、デザインし、それらを効率的に運用する手法をいう。そのためストーリーやプロット、キャラクター設定などのリテラル資

料の作成、そして、キャラクターの描写や表情、動きの表現などのビジュアル情報の作成、さらに流通の利便性を考慮したデータ管理までを含んでいる。

図4は、形式知化とデジタルスクラップブックを用いたデザインシミュレーションの構成を示す。この考え方は次のようである。絵を描くことが得意でないプロデューサーやディレクターが、デザイナーに詳細な制作意図をより正確に伝えるためには、意図にあった詳細なデザインを作成することが重要である。現状ではデザイン作業の多くはデザイナーの経験と感性に依存している。そのため、デザイナーがビジュアル化していく作業を分析してデザイン作業の支援ができるようにすることが必要である。このためにまず既存キャラクターを分析・分類することで、キャラクターの構成要素を明らかにし、それらをまとめたビジュアルデータをまとめたデジタルスクラップブックを構築する。そしてそれらのデータを活用したデザインシミュレーションシステムを用いて、デザイン原案制作を行うことができるようにする。この考え方は、キャラクターのデザインに適用できるだけでなく、さまざまな分野のデザイン活動を支援することが可能である。

このような考え方に基づいた筆者らのキャラクターメ

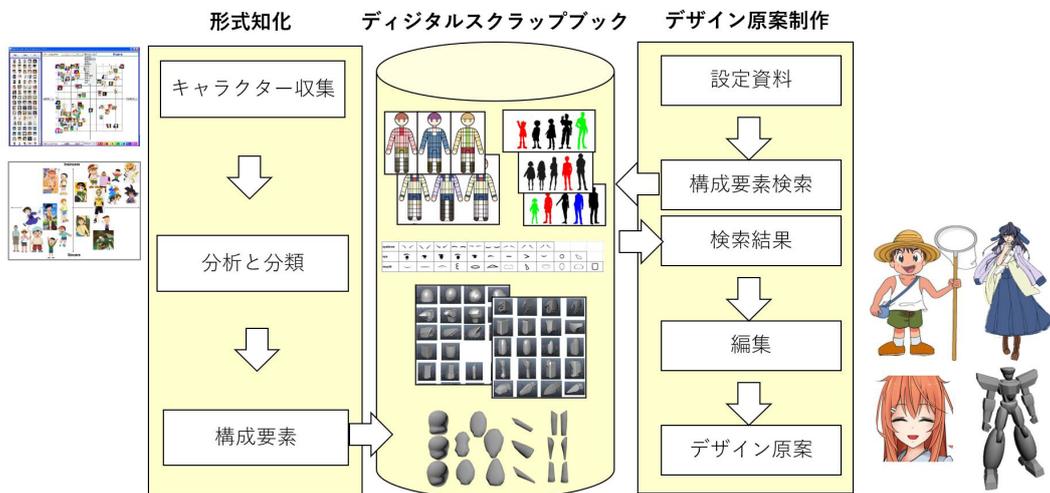


図4 形式知化とデジタルスクラップブックを用いたデザインシミュレーション

イキングの研究には、キャラクターメイキングプロセス DREAM、キャラクターメイキングのためのリテラル資料制作、キャラクター情報を集めるデジタルスクラップブック、キャラクターのデザイン原案を作るコラージュシステム、顔、目、体形などのデザイン原案制作手法、シルエット利用のキャラクターデザイン、配色シミュレーション手法、3次元パーツを利用したデザインシミュレーションなどがある。これらのデジタルコンテンツ制作の研究で構築したデザイン支援システムはそれぞれのコンテンツ制作工程で活用できることを明らかにした。私たちの研究手法を用いることによって、デジタルコンテンツ制作において高品質化、効率化が期待できる。本文では、これらの研究成果のうちからいくつかを紹介する。

2. キャラクターメイキング手法

キャラクター設定やプロット、キャラクターのビジュアルデザイン、流通などを含めた制作工程を DREAM と呼ぶ [3]。ここでは、まず DREAM プロセスについて述べ、次にあらすじやキャラクター設定などのリテラル資料の作成、キャラクターの収集と原案の制作、キャラクターの個性化について述べる。

2.1 DREAM プロセス

図 5 にプロデューサーとデザイナーのデザイン意図のコミュニケーションギャップを防ぎ、より質の高い映像コンテンツを制作するためのキャラクターメイキングプロセスを示す。シナリオなどの文書情報の作成プロセスと、キャラクターの外見や動きの決定、ライティングやカメラワークなど演出のビジュアルを決める 2 つのプロセスがある。

2.2 リテラル資料の作成

ここでは、リテラル資料のなかで主要な役割を果たすストーリーのあらすじの作成について述べる。このために菅野・金子が提案した段階的なシナリオ制作手法 [7] を用いて、ショートプロット (S プロット)、ミディアムプロット (M プロット) の作成を行う。この作成支援のためにストーリーの発端、展開、結末を書くテンプレートを用いる。S プロットは発端、展開、結末はそれぞれ 15 文字、30 文字、15 文字程度で、M プロットは、S プロットをもとにそれぞれ 50 文字、100 文字、50 文字程度でまとめる。これによって、ストーリーの骨子をまとめ、キャラクターの性格や行動を明確にすることができる。

金子らは (1) 主人公、(2) 協力者、(3) 敵対者、(4)

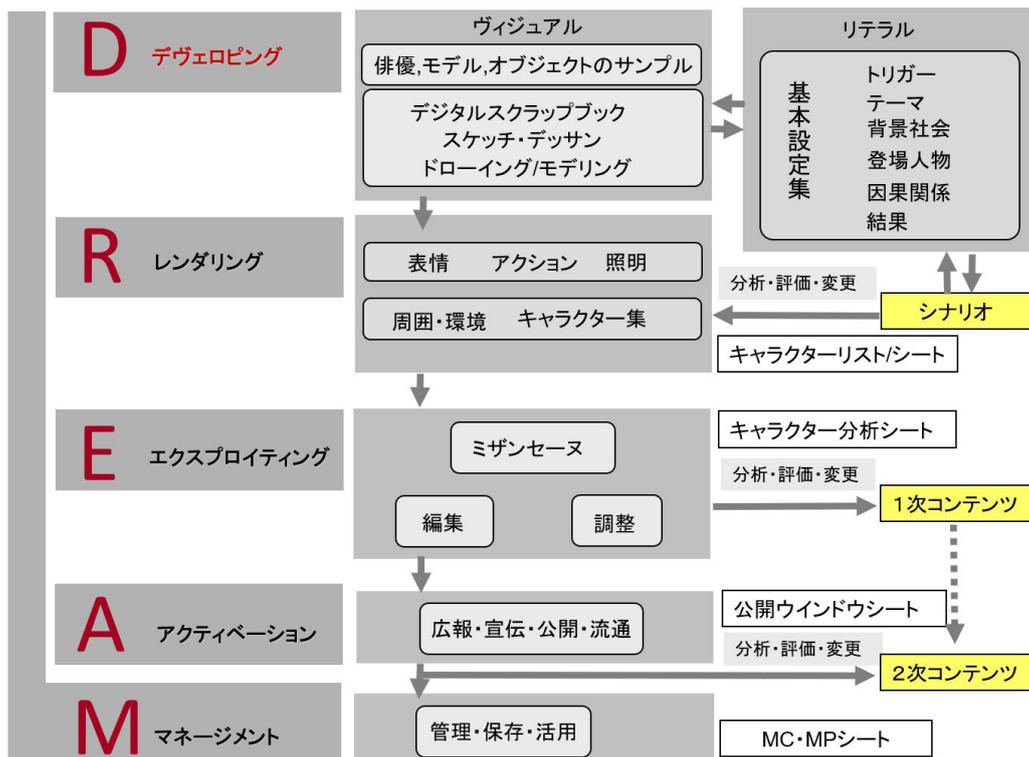


図 5 DREAM プロセス

犠牲者、(5) 依頼者、(6) 援助者、(7) 対抗者という7つの機能である役柄 [1] を提案した。これらの役柄のほか、基本設定、外見設定、性格設定、生活設定、能力設定、関連人物と相関関係、およびキャラクター設定のコンセプトと解説をまとめる。

2.3 キャラクターの収集と分類

ここではリテラル情報をもとに収集した既存のキャラクターの印象分類について述べる。DREAMプロセスでは、印象を用いたキャラクターの分類方法の1つとして、土田・茂木ら [4] が提案するキャラクター印象スケールを用いる。このキャラクター分類のための印象スケールは、約400の既存キャラクターから性格に関する3つのキーワードを抽出して、それをもとに印象語をグループ分けし、12対の印象語を選定した。この12対から、2つの印象スケールをX、Y軸として2次元空間にキャラクター画像を配置することによって、既存のキャラクターの登録と検索を行う。図6に2つの印象スケールによるキャラクター分類の結果を示す。

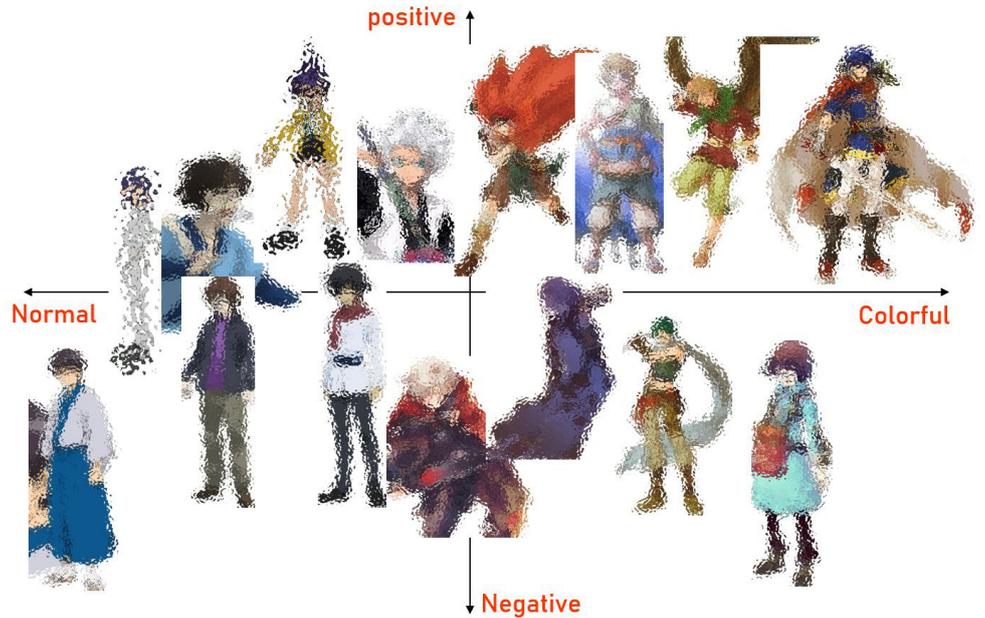


図6 収集キャラクターの分類例

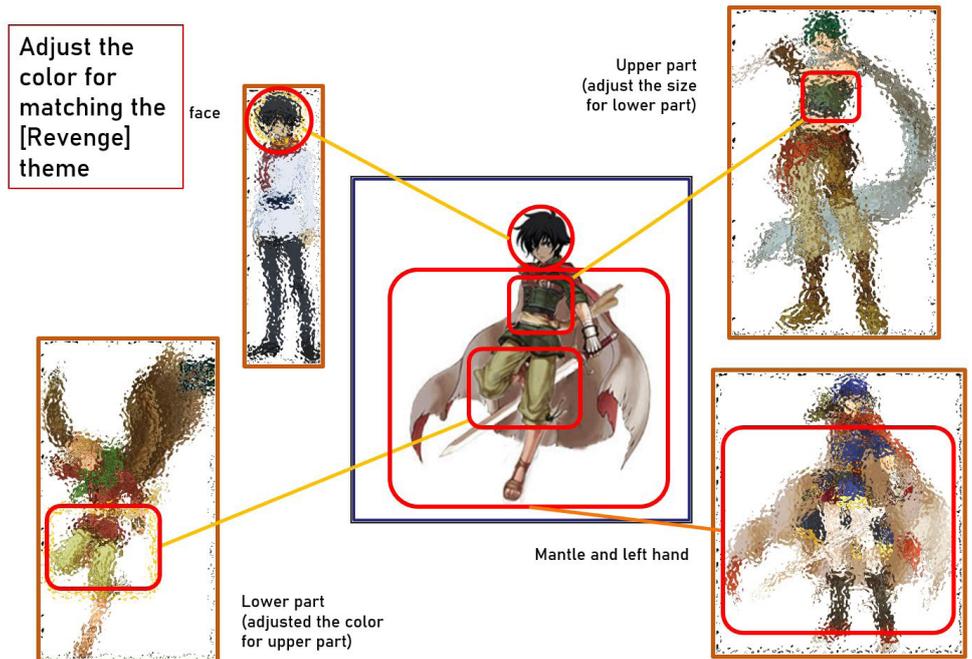


図7 パーツ選定とコラージュ結果

2.4 コラージュ、スケッチによるキャラクターの個性化

(1) コラージュによるキャラクター原案制作

キャラクター印象スケールによるキャラクター分類をもとに、コラージュに用いるキャラクターを選択する。そして

それらのキャラクターからコラージュのための素材やパーツを選択する。次にリテラル資料に従って、選択したキャラクターのコラージュパーツを組み合わせて、キャラクターの原案を制作する [5]。このとき、必要に応じてパーツの色変換や形状変換を行って、リテラル資料のキャラクター設定に合うように変更する。このような方法は、多くの参考資料画像からさまざまな印象を持つキャラクターを創作しやすいという特徴がある。図7にパーツ選択とコラージュの結果を示す。

(2) スケッチによるキャラクターの個性化

スケッチは DREAM 手法のなかで重要工程であり、目の前にある対象物や自分の頭でイメージしたキャラクターを手で描いていくことにより、キャラクターを個性化していくための段階である。このスケッチ作業は、自分の手で描くということであり、自分のキャラクターにすることができる。自分の手でスケッチやデッサンをして描くことにより、描いたキャラクターに自分なりの意図があるという主張を持つことができる。図 8、図 9 にカラージュ結果をもとに、スケッチしてキャラクターを個性化した結果を示す。



図 8 カラージュをもとに描き起こしたキャラクターの個性化

3. キャラクターの配色シミュレーションの研究

キャラクターの配色は、キャラクターの性格や設定、作品の世界観などを考慮して決められる。既存のキャラクターに使用されている配色を参考にし、多数の配色例を用いてデータベースを構築して利用すれば、キャラクター配色を決定付けるための判断材料が増える [6]。これによって、キャラクターの配色を比較評価して決定することができ、配色の幅を広げることが可能となる。アニメーション制作において色彩専門のスタッフがキャラクターの配色を決めるときに、より多くの配色アイデアをシミュレーションしてキャラクターの配色の決定をすることが制作支援には



図 9 カラージュキャラクターを用いたキャラクターの個性化

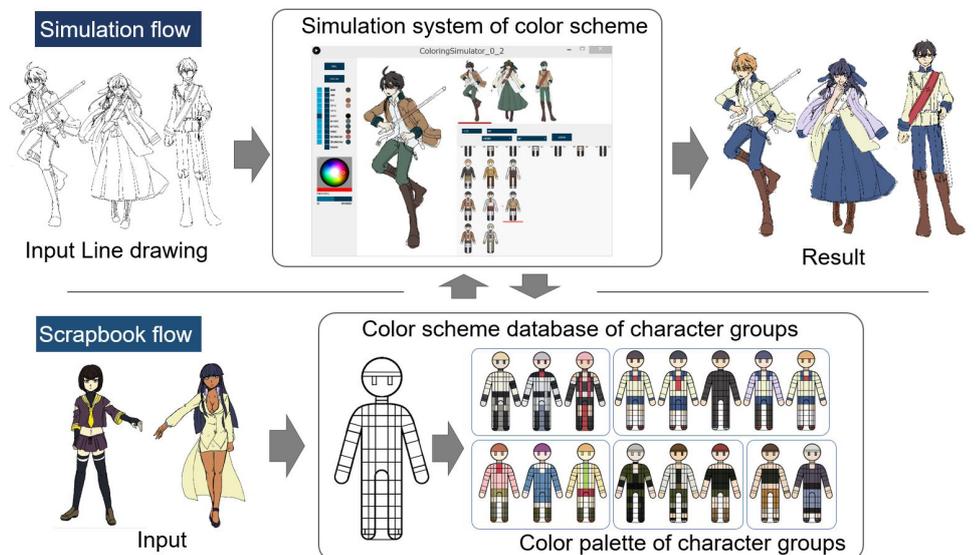


図 10 キャラクターの配色データベースを用いた配色シミュレーションシステム

大切である。ここでは、既存キャラクターの配色をデータ化し配色用キャラクターテンプレートに登録すること、自分の作り出したいキャラクターの配色を検索すること、そしてシミュレーションするシステム（図 10）について述べる。

3.1 配色のためのキャラクターテンプレート

キャラクターの配色を決めるために、学生服、スーツ、白衣、着物等の既存の服装など幅広くさまざまな服飾パーツに対応するテンプレートを作成する。このために髪・首・肩・三分袖・五分袖・七分袖・長袖・胸上・胸下・腰・股下・膝上・膝下・足首・靴・靴先・コート・ネクタイの 18 のパーツラインで分割した 58 領域のキャラクターテンプレートを作成した（図 11）。既存のキャラクターの配色をこのテンプレートに登録することによってキャラクター配色のライブラリ化が実現できる。

3.2 配色の登録

既存キャラクターの配色データの登録について述べる。まず既存のキャラクターの画像を読み込み、髪・肌・服装 3 種類・装飾品 2 種の計 7 種類のベースとなるカラーを抽出する。そして、抽出後に、既存キャラクターのパーツ配置を見て、配色テンプレートにそれぞれの色を計 58 箇所に設定する。保存するデータの内容は、パーツ毎 7 種の色とテンプレートに設定した 58 マスの色情報となる。この登録により既存のキャラクターの配色データのライブラリ化ができる。

3.3 配色の検索と配色シミュレーション

次の工程は、登録したキャラクターの配色データを元に、線画のデザイン原案の配色を決定することである。筆者ら



図 11 キャラクターの配色テンプレートと配色例

が提案する配色シミュレーションシステムは、登録したキャラクター配色データを元に、線画のデザイン原案に配色を行うシステムである。まず、未着色のデザイン原案の画像を読み込み、髪・肌・服装 3 種類・装飾品 2 種類の計 7 種類のベースとなるカラーの領域を設定する。カラー領域設定後に登録システムで登録したキャラクター配色データをパーツや色相のイメージから検索し、7 種類のカラー領域毎に反映する。これらの配色データからカラーバーやカラーピッカーを用いて微調整を行い、配色を決定し、キャラクターデザイン原案とする（図 12）。

4. キャラクターの顔のデザインと表情制作の研究

コンテンツに登場するキャラクターの顔や表情は、キャラクターの特徴を表すために重要な要素である。ここでは、2次元と3次元キャラクターの顔の制作、表情パターンを利用した表情制作の研究例について述べる。

4.1 2次元キャラクターの顔制作の研究

ここでは顔パーツのバランスに注目し、プロデューサーやディレクターが顔パーツバランスを容易に調整できるキャラクター顔創作支援システムについて述べる [7]。ここでバランスとは、位置、縦横比、相対的なサイズ比とする。既存のキャラクターの調査に基づいた顔パーツバランスを分析する。顔パーツバランスを数値情報として整理し 5 段階の誇張度によって既存のキャラクターの顔パーツバランスを分類した。そして次の条件をもとに、分類基準ごとに誇張度を数値化した。



図 12 キャラクターの配色結果

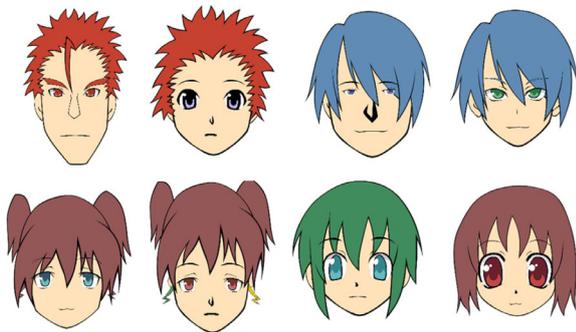


図 13 ユーザテストによる顔のデザイン例

- (1) 顔の輪郭の縦横比が縦長よりも 1 : 1 に近い
- (2) 目の高さが低い
- (3) 目の大きさ（横幅、縦幅）が大きい

この数値をキャラクターに施されている誇張度を表す値とし、値の大きさによって分類した。

図 13 は、ユーザによるシステム利用結果であり、各パーツの誇張度を変更することによってさまざまな顔のデザイン原案が作成できることが分かる。

4.2 3次元キャラクターの顔と頭部の制作の研究

キャラクターの中で特に重要とされる顔や頭部に着目し、3D モデルのキャラクターモデルを変形するデザイン支援システムを開発した [8]。このシステムを用いることによりキャラクターの顔を効率的に作成し、任意の角度からも顔を見ることが出来る。まず、3D で頭部を作成するために、既存キャラクターパーツのサイズを分析し、各パーツのパターン化を行った。

まず、顔の幅や目や鼻などのパーツの位置やサイズを取得する。この分析では、キャラクターの顔画像全ての正面画像を抽出し、顔を頭と顎の位置をもとにトリミングし、顔パーツの位置数値情報を求めた。この結果、キャラクターの顔の横幅、目の縦幅、目の横幅、目横位置、目縦位置、鼻縦位置、眉の長さ、眉の位置、眉の太さ、耳位置、耳縦幅は、耳の横幅のサイズを明らかにした。そして、既存キャラクターのパーツの傾向を調査し、傾向の似ている頭部と顔を同一パターンとしてまとめた。

本システムは、顔のパターンを選択し、その顔の各部位のパーツのパターンを選択、変形部位の変更を行い、

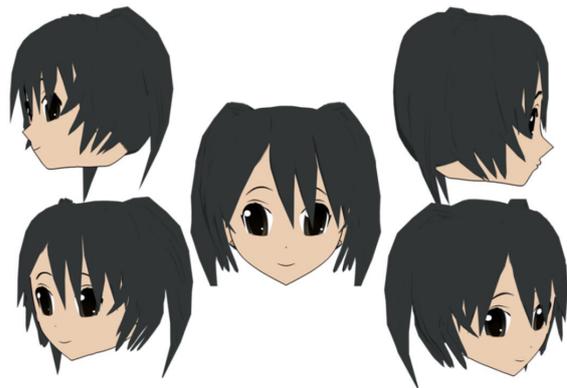


図 14 キャラクターの 3次元顔モデルのデザインと表現例

最終的に任意の角度から画像を出力できる。図 14 に顔の形状モデルの表現例を示す。よく使われる頭部のカメラアングルとして目高、ふかん、あおりの 3 種類を用いて表現した。キャラクターの顔の特徴を表すために任意の角度からも見ることができる。

4.3 キャラクターの表情パターンの研究

アニメ等のコンテンツ作品には物語があり、その物語にキャラクターは必要不可欠である。キャラクターは物語の中でさまざまな表情を見せるが、その表現は多様であるため描き分けることは難しい作業である。そこで、キャラクターの顔の表情を対象として、アニメキャラクター表情のスクラップブックを開発してキャラクター表情の制作支援システムを構築した [9]。

このためにまず、キャラクターの「感情」と「表情」との関連性を調査し、分類する。このためにキャラクターの感情は、各ショットの文脈を観察し、そのショットのキャラクターの感情を分類した。この結果、感情は、9つの「喜び」「怒り」「悲しみ」「驚き」「恐怖」「不安」「恥ずかしがり」「嫌悪」「悩み」に分類することができた。

表情は感情表現の一つであり、感情と表情は密接に関係している。そのことを明らかにするために感情と顔の形の関係について調査した。顔の形の一部として目、眉、口に限定して分析を行い、それらの結果である表情パターンをデータライブラリとして登録した。使用者がキャラクターに表情をさせる場面に合った表情のバリエーションを考えると適切な表情が思い浮かばないなどアイデアが枯渇した場合に、本システムで検索し参考となる表情パターンを用いて表情のバリエーションの数を増やすことが

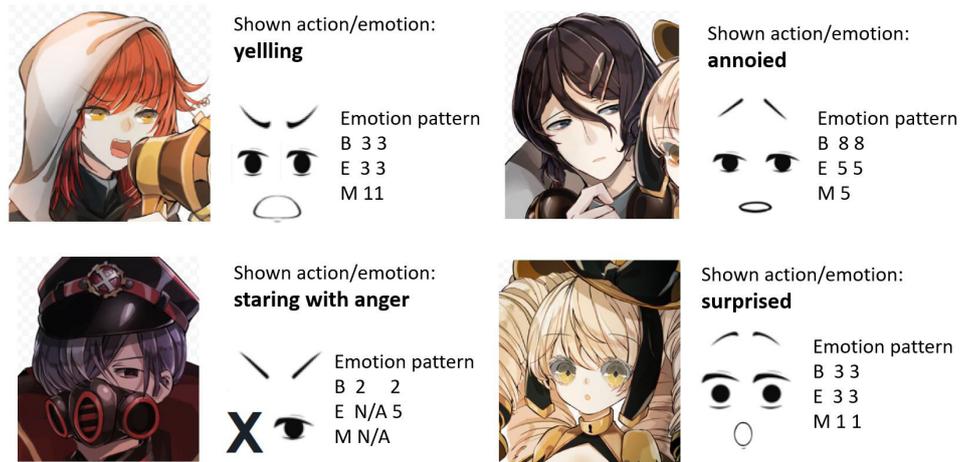


図 15 キャラクターの表情のデザイン例

できる。

図 15 は表情パターンを参考にして、4 名のキャラクターの表情を制作した例である。

5. 3次元キャラクター制作の研究

筆者らは 3 次元モデルを利用したキャラクター形状デザインの研究を多数発表してきた。ここではデフォルメテンプレート、キャラクターバランステンプレート、3D パーツを用いたコラージュ手法について述べる、

5.1 デフォルメテンプレートを用いた飛行機キャラクター制作

乗り物の例として飛行機に着目し、デフォルメの分析のために既存の飛行機キャラクターと実物の飛行機の形状を

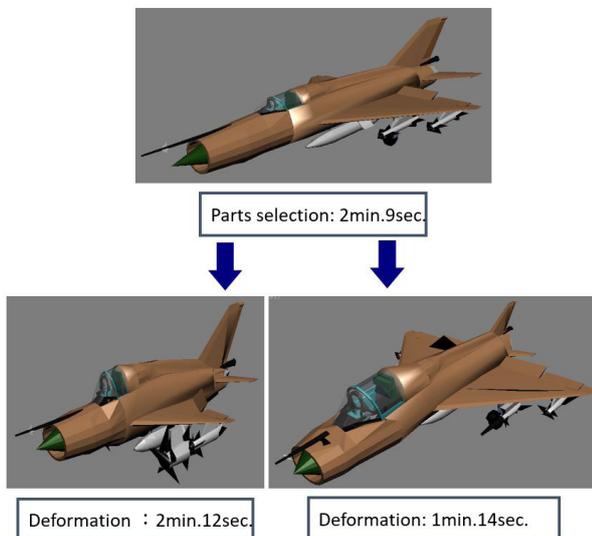


図 16 飛行機のデフォルメキャラクター

部位ごとにサイズの比率を比較した [10]。その結果をもとに、デフォルメテンプレートとしてまとめ、3dsMax 上で簡易的に開発した形状変形システムを構築した。これにより、半自動的に分析結果の傾向に合わせたデフォルメ変形を可能にした。図 16 にオリジナルの飛行機モデルをもとに、異なる条件でデフォルメ変形した飛行機の形状を示す。

5.2 キャラクターバランステンプレートによるデフォルメキャラクターデザインの研究

ここでは、多様なデザインスタイルのキャラクターを産み出すデザイン支援を目的としたキャラクターシルエットバランステンプレートについて述べる [11]。このテンプレート手法は、ストーリー上の役割に合わせた特徴のあるキャラクターデザイン、特に「スタイライズ」スタイルのデザイン作成を対象として支援すること、デザインスタイルの表現の幅を広げることを目指した。このシルエットバランステンプレート手法により、キャラクターデザインにおけるアイデアスケッチ作成段階において多様性のあるキャラクターの制作、特に「スタイライズ」スタイルのデザイン制作を支援することができる。

そのためにキャラクターのシルエットを分析し、役割ごとのバランステンプレートをまとめた。テンプレートの中心上部から、頭部、胴体、下半身という分割をした。中央は肩幅を基準としている。これらのテンプレートをもとに、キャラクター設定資料を参考にして、頭部、胴体、下半身、肩幅などを参考にしてシルエットバランステンプレートを選択して、意図したキャラクターシルエットを描くことができる。図 17 はバランステンプレートによるシルエットを用いて描いたデザイン原案である。



図 17 シルエットバランステンプレートをを用いたデフォルメキャラクター原案

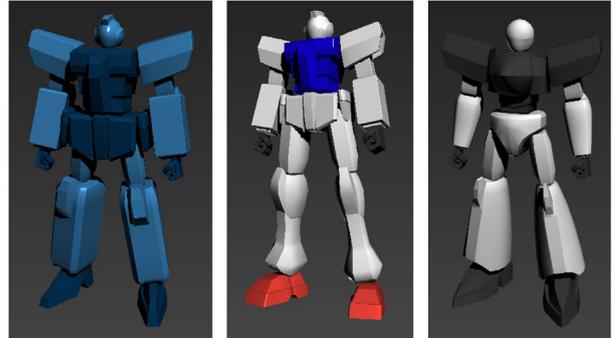


図 19 ロボット原案のモデル制作例 (2017年)

5.3 3D コラージュによるロボットデザイン原案制作の研究

ここでは、ロボットを構成する3次元パーツを組み合わせるコラージュ手法について述べる [12,13]。3次元デザイン原案に適するロボットの各パーツの分類のために、ロボットアニメーションに登場するロボットの3次元形状を収集し、さらにロボットのデザイン書をもとにロボットデザインの分析を行った。その分析結果からロボットデザインを行うために必要な3次元パーツとして10種類のパーツの3次元モデル(75個)を概略パーツとして分類した(図18)。分析結果のパーツを登録したデザインシミュレーションシステムを用いれば、ユーザは登録している3次元パーツを選択し、パーツの移動、回転、変形を行い、デザイン原案を制作することができる。図19に示す3次元ロボットデザイン原案の1体あたりの制作時間は5分程度である。

6. おわりに

本文では、NICOGRAPH International2020において行った招待講演の内容であるデジタルコンテンツ制作のためのキャラクターメイキング研究について紹介した。筆者が東京工科大学で行ってきたコンテンツ制作技術に関する研究は、経験や勘が重要であり、工学的な分析はなかなか手が付けられてこなかった分野である。メディア学部が創設された時から金子満先生が提唱したコンテンツ工学の確立を目指してさまざまな研究を行ってきた。筆者が赴任して2020年3月で退職するまでの13年間ほどで、本文で示したようなシナリオ、キャラクター、演出の3つの分野で博士を出すことができた。

大学の大きな役割に「学問を作る」ということがあるが、コンテンツ工学という一つの学問分野を確立できたのでは

部品名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
頭部											
胸部											
背部											
上腕部											
前腕部											
手部											
腰部											
大腿部											
下腿部											
足部											

図 18 ロボットパーツの分類と3次元パーツのモデル

パーツ名	イメージ	persp view	side view	top view	front view
SH-01					
SH-02					
SH-03					

Example of foot parts

パーツ名	イメージ	persp view	side view	top view	front view
FT-01					
FT-02					
FT-03					

ないかと考えている。これは、多くの大学でアニメやゲーム制作のためのコンテンツ工学に関する研究を行うようになってきたことでも明らかといえる。コンテンツ工学の分野はアニメやゲーム、さらには映画も含めて、大変多くの研究分野があると考えている。本文をきっかけに、さらに多くの研究者が、アニメやゲーム制作に関する研究を日本から世界にもっとたくさん発表し、このコンテンツ工学分野をリードしていくことを強く期待する。

謝辞

本文の内容は、東京工科大学における研究活動による成果をもとにまとめた。デジタルコンテンツ研究の重要性を示していただいた故金子満先生に感謝する。そして東京工科大学メディアサイエンス専攻と一緒にキャラクターメイキング研究に取り組み、博士号を取得した東京都立大学茂木龍太先生、そして東京工科大学メディア学部三上浩司先生、兼松祥央先生、東洋大学鶴田直也先生に感謝する。さらに、キャラクターカラーシステムを開発した演習講師渡邊賢悟先生に感謝する。

参考文献

- [1] 近藤邦雄, 三上浩司, コンテンツクリエイション, コロナ社, 2014
- [2] 金子満, 近藤邦雄, キャラクターメイキングの黄金則, 株式会社ボンデデジタル, 2010
- [3] Takahiro Tsuchida, Ryuta Motegi, Naoki Okamoto, Koji Mikami, Kunio Kondo, Mitsuru Kaneko, Character Development Support Tool for DREAM Process, International Journal of ADADA, Vol.16, pp.4-12, 2013.4
- [4] 土田隆裕, 茂木龍太, 岡本直樹, 三上浩司, 近藤邦雄, 金子満, デジタルスクラップブックのためのキャラクター画像検索手法, 第8回 NICOGRAPH 春季大会論文 & アート部門コンテスト, 2009
- [5] 渡辺賢悟, 伊藤和弥, 近藤邦雄, 宮岡伸一郎, Poisson Image Editing を用いたキャラクタカラーシステムの開発, 芸術科学会, 芸術科学会論文誌, Vol.9, No.2, pp.58-65, 2010.6
- [6] Ryuta Motegi, Yoshihisa Kanematsu, Naoya Tsuruta, Koji Mikami, Kunio Kondo, Color Scheme Simulation for the Design of Character Groups, Journal for Geometry and Graphics Volume 21, No. 2, pp.253-262, 2017.12
- [7] 坂井和城, 岡本直樹, 茂木龍太, 三上浩司, 近藤邦雄, 金子満, パーツバランス変換によるキャラクター顔創作支援システムの開発, 日本図学会, 2009 年度日本図学会大会講演論文集, pp.56-61, 2009.3
- [8] 須田智之, 茂木龍太, 兼松祥央, 三上浩司, 近藤邦雄, ア

ニメキャラクターの頭部のデザイン原案制作支援システムの開発, 画像電子学会, 芸術科学会, 映像情報メディア学会, 映像表現・芸術科学フォーラム 2013, 2013.3

[9] Ryuta MOTEGI, Yutaka YONEKURA, Yoshihisa KANE-MATSU, Naoya TSURUTA, Koji MIKAMI, Kunio KONDO: "Facial Expression Scrapbook for Character Making Based on Shot Analysis", Asian Forum on Graphic Science (AFGS2017), 2017.8

[10] 田中希, 岡本直樹, 茂木龍太, 近藤邦雄, 三上浩司, デフォルメテンプレートをを用いた飛行機キャラクター制作のためのデザイン原案作成支援手法, 日本図学会, 図学研究, 第46巻, 第1号, pp.11-20, 2012.3

[11] Rianti Hidayat, Kunio Kondo, Koji Mikami, Akinori Ito and Kengo Watanabe. Find a meaning within character silhouette: Stylized character design support method using silhouette. NICOGRAPH International 2012, 2012

[12] 富永浩章, Saha Jirayudul, 岡本直樹, 三上浩司, 近藤邦雄, 3次元パーツのカラーージュによる人間搭乗型ロボットのデザイン原案制作手法, VC シンポジウム 2010, 2010

[13] Motegi Ryuta, Tsuji Shota, Kanematsu Yoshihisa, Mikami Koji, Kondo Kunio. ROBOT CHARACTER DESIGN SIMULATION SYSTEM USING 3D PARTS MODELS, International journal of Asia digital art and design, Vol.21, No.2, pp.81-86, 2017.11

本文に関係する研究内容、研究論文リストなどをまとめた。これらは下記のページからダウンロードできる。

https://kondolab.org/publications/achievements_book.html

キャラクターアニメーションの 数理とシステム

向井智彦・川地克明・三宅陽一郎
ISBN978-4-339-02909-3

コンピュータグラフィックス (CG) の教科書や解説書は既に多数出版されている。これらの書籍によると、CGの構成技術にはモデリング・レンダリングなどと並んでアニメーションがあり、アニメーションを実現する多数の構成技術の中にキャラクターアニメーションがある。一般的なCGの技術書を眺めてみても、キャラクターアニメーションの説明は5～10ページ程度というのが一般的ではなかろうか。正直なところ、キャラクターアニメーションの解説だけで1冊となった書籍がどういう内容で構成されるのか、評者には本書を手取るまで想像できなかった。しかし本書が届くと評者はすぐに、目から鱗が落ちる思いで一気に本書を読み進めることとなった。

本書はまず、キャラクターアニメーションの基礎知識として、2章までに変形手法や人体モデル、物理シミュレーションなどを解説する。続いて3、4章ではスケルトンアニメーションやアニメーションシステムの仕組みを解説し、5章ではインバースキネマティクスや動力学シミュレーションについても解説する。ここまででキャラクターアニメーション本体に関する技術が網羅的に示されている。続いて6章ではCGシステムの中でのアニメーションキャラクタの外部連携について解説し、最後に7章でAIを用いた先進的なフレームワークについて論じている。

本書を通して読んだ印象として、とにかく説明が丁寧で感心する。どの技術を説明するにしても、平易な文章で詳細に数式や処理手順を解説し、それがどのような効果をもたらし、どのように実用されるかを丁寧に説明してある。理工系学部の大学1年生の数学を履修した学生であれば、ほとんどの理論を理解できる形で記述されている。また図解も同様に丁寧で、初学者にも平易に実感できるように構成されている。

CGの技術も円熟期を迎えたことで、今後は研究者のみならずエンジニアにも、学術論文を通読できるような理論的知識を要求される場面が増えるであろう。またクリエイターの中にも、技術や理論に興味を持つ人が増えるかも



しれない。そのような状況の中で、本書はその丁寧な記述において模範的な書籍であるといえる。

本書を通読しての別の印象として、5章までと6章以降とで趣がかなり異なるのを感じた。ここも興味深い点である。5章までに紹介された技術は既に汎用CG制作ソフトウェアでも標準的に搭載された技術が多く、本書では体系化された理論を堅実に解説しているという印象がある。それに対して6章以降では、抽象度の高い解説が多いように感じる。これは6章以降の内容が、研究段階の技術や、個別開発システムとして実現されている技術が多く、また今後の発展性が見込まれる内容が多いからであろう。評者は特に、AI（主に深層学習）によるキャラクタ生成技術の展望に期待している。いまやヒトがAIから多くのことを学ぶ時代である。将棋愛好家の中にはAIから戦術を習う人もいるし、アマチュア歌手の中にはボーカロイドのように歌うのが得意な人もいる。きっと近い将来、自動生成されたキャラクタからダンスやアクションを習う人もいれば、自動生成された群衆から人間行動を習う日が来るかもしれない。このような近未来が到来する頃に本書がどのようにバージョンアップされているのが楽しみである。

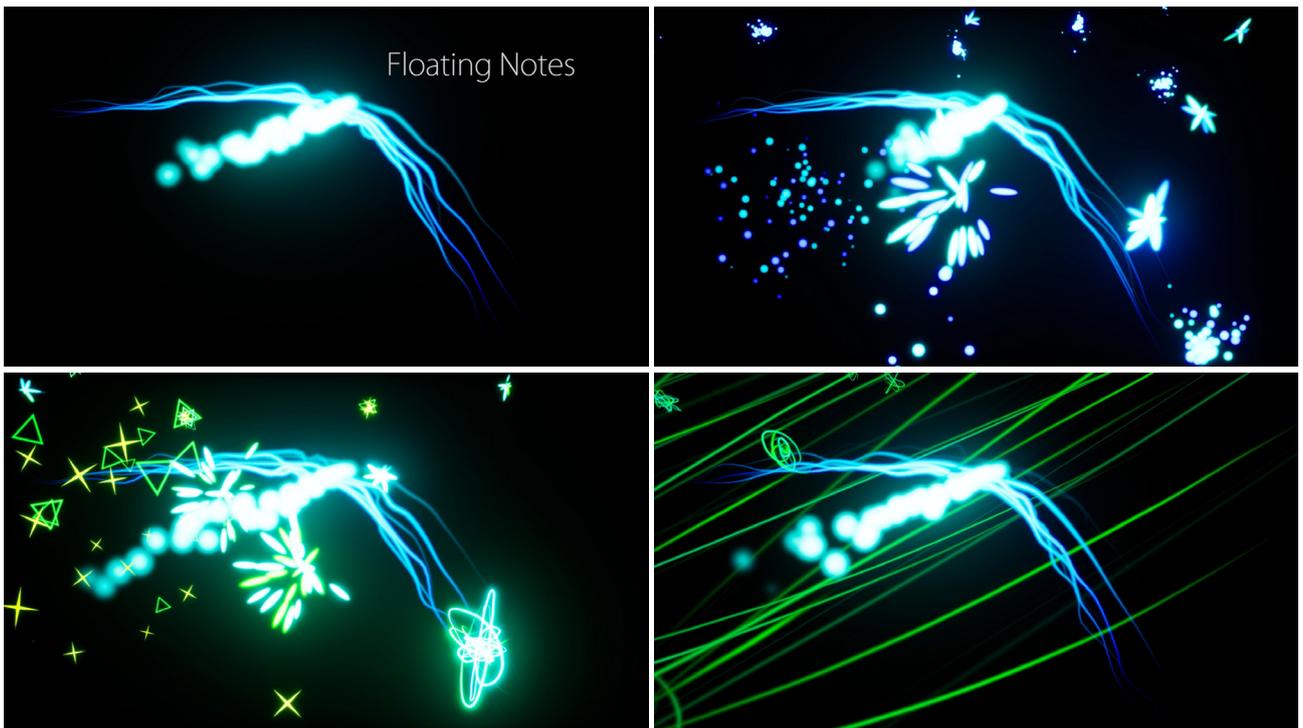
評：伊藤 貴之

DiVA Display

一般公募による誌上展示会「DiVA Display」を今号も掲載致します。
 大方の楽観的な予測を裏切り、新型コロナウイルス（COVID-19）の感染が長期間に渡っており、
 様々な活動に支障が生じていることと存じます。
 そのような状況下で多数の作品が本企画に投稿されたことを、大変喜ばしく感じております。
 現状、まだ作品を展示する催しの実施が困難な場合もあるかと存じます。
 本企画を公開発表の場の一つとしてご検討頂けますと幸いです。

DiVA Display 審査委員：渡辺大地

Floating Notes



作品解説：Unreal Engine4 を使用して制作した 3DCG アニメーションです。

プログラムによって粒子がランダムに配置され、作者が操作するトリガーと粒子が接触すると発音します。トリガーは常時移動していて、移動速度は作者の操作によって基準値の約 2 倍から約 0.06 倍まで変化します。

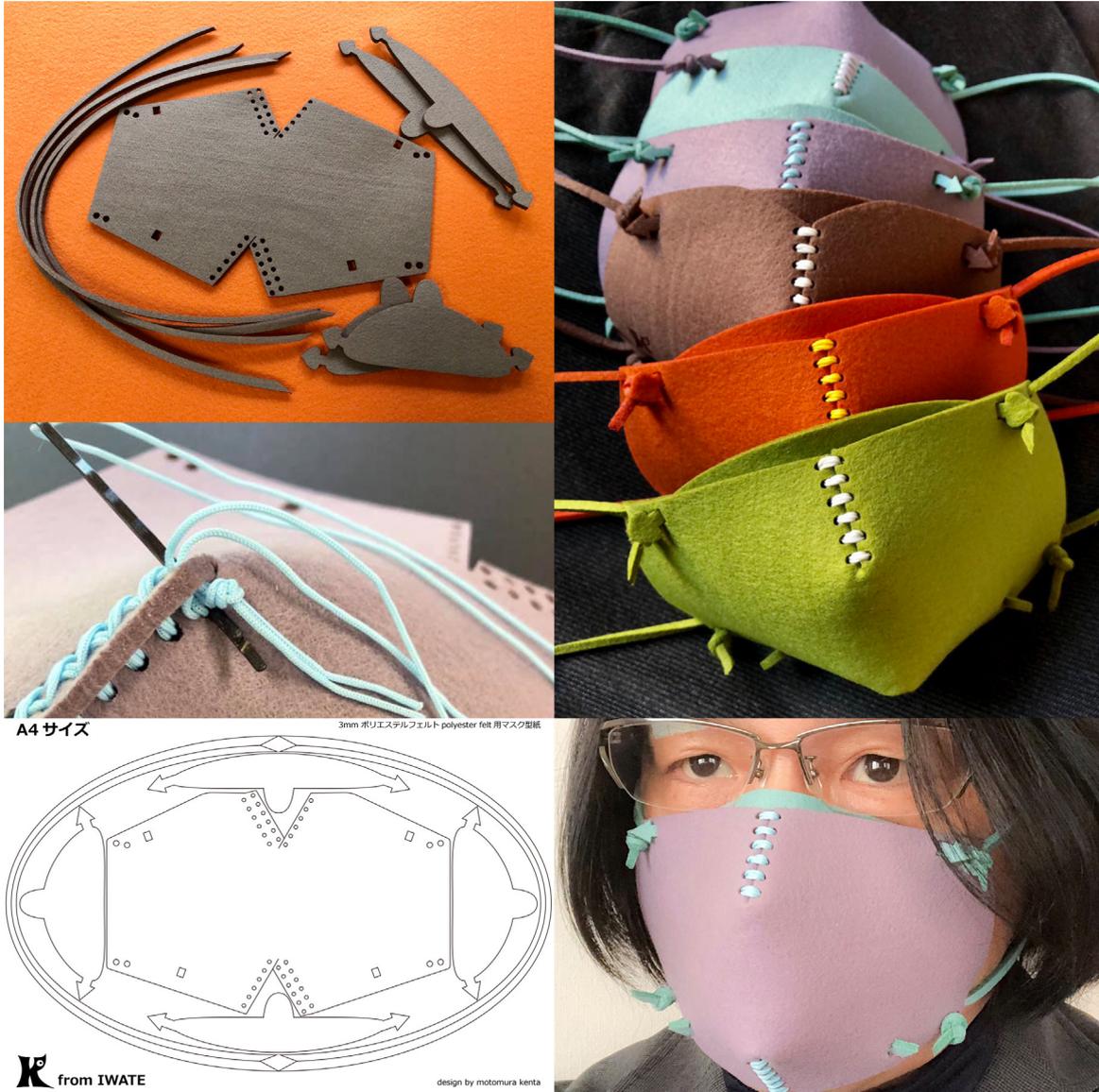
粒子が並ぶ画面を楽譜に見立て、作者は楽譜を見ながら速度を制御して音と音の時間的な間隔を積極的に変化させて、リアルタイムに編曲に近い事を行う試みです。

粒子をランダムに出力する事で、シーケンサー等で人が能動的に楽曲を作り込むのではなく、与えられた楽譜の中という受動的な環境下で楽曲に干渉する手法を検討しました。

小林 和彦（関東学院大学 人間共生学部 共生デザイン学科）

作品動画：<https://youtu.be/5HtCwAlg4Hw>

洗えるフェルトの立体型マスク



作品解説：多様なマスクから選択、あるいは個性的なマスクを自作して楽しむことのできる時代となった。ここに紹介するのは、新型コロナウイルス感染症緊急事態宣言の期間である2020年4月に筆者が制作した「洗えるフェルトの立体型マスク」である。この特徴は、3mm厚ポリエステル・フェルト（A4サイズ）から紐も含め、部品のすべてがレーザー加工機で切り出せること、一部手縫いが必要で手作り感があり、ワークショップにも向いていること、立体的で顔に適合しやすいこと、息苦しさが軽減できること、耳が痛くなりにくいこと、必要なら口元にガーゼやティッシュを挿入できること、手洗いでできること（ただし、ポリエステルの速乾性は低く、完全な乾燥には2日程度必要）、パーツの色違いでカラーバリエーションを楽しむことができること、マスク表面にレーザー加工機による装飾を施すことも可能であることなどである。このマスクは筆者の個人用に作ったものであるが、データは自由にダウンロードして、非商用・自己責任で使用できる。デザインの変更も可。

詳細については下記 URL より。

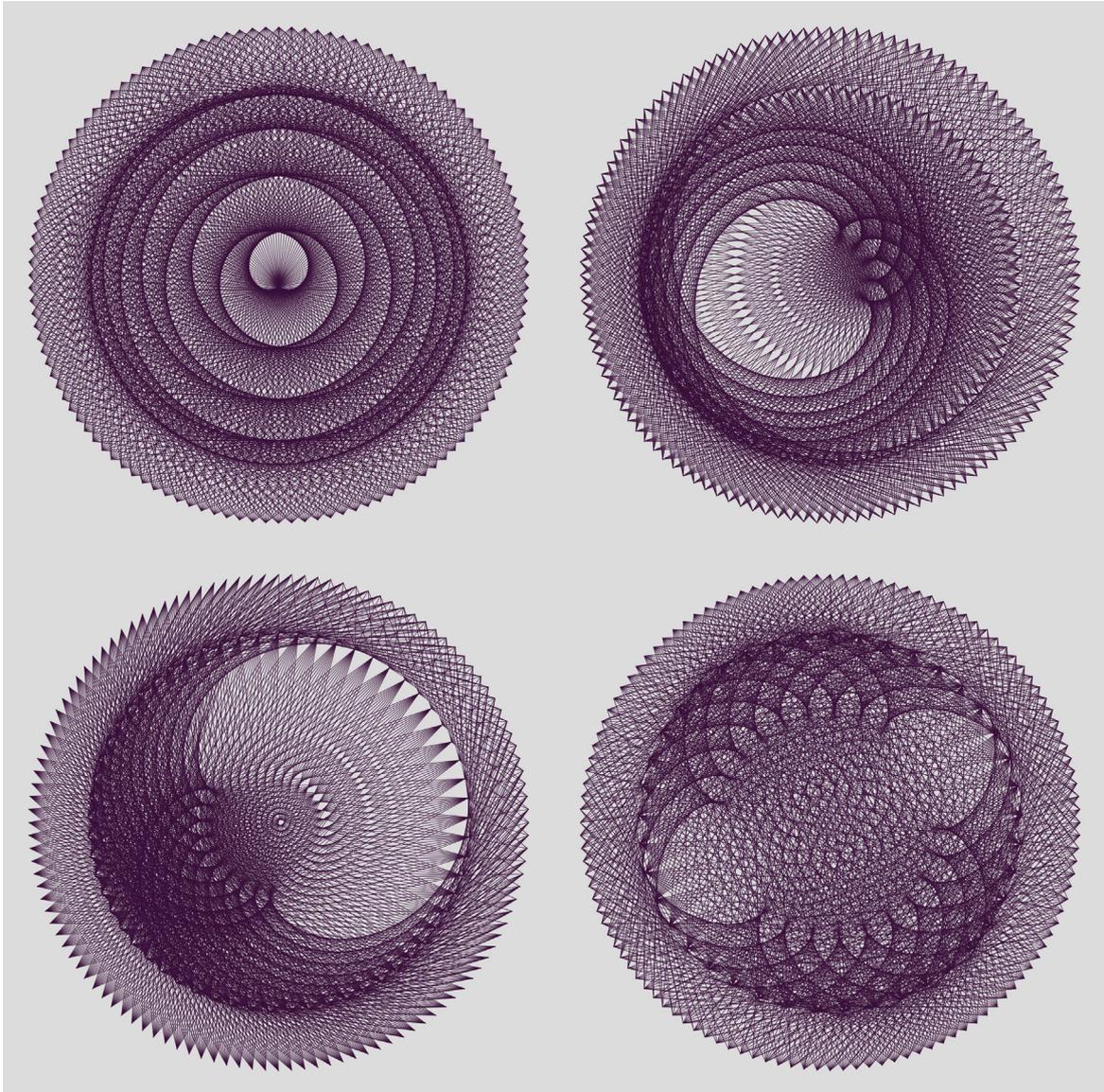
<http://kenta.edu.iwate-u.ac.jp/web/research.html>

本村 健太（岩手大学 人文社会科学部（芸術文化））

マスクデータのダウンロード：

<http://kenta.edu.iwate-u.ac.jp/DrKENTAsMask.zip>

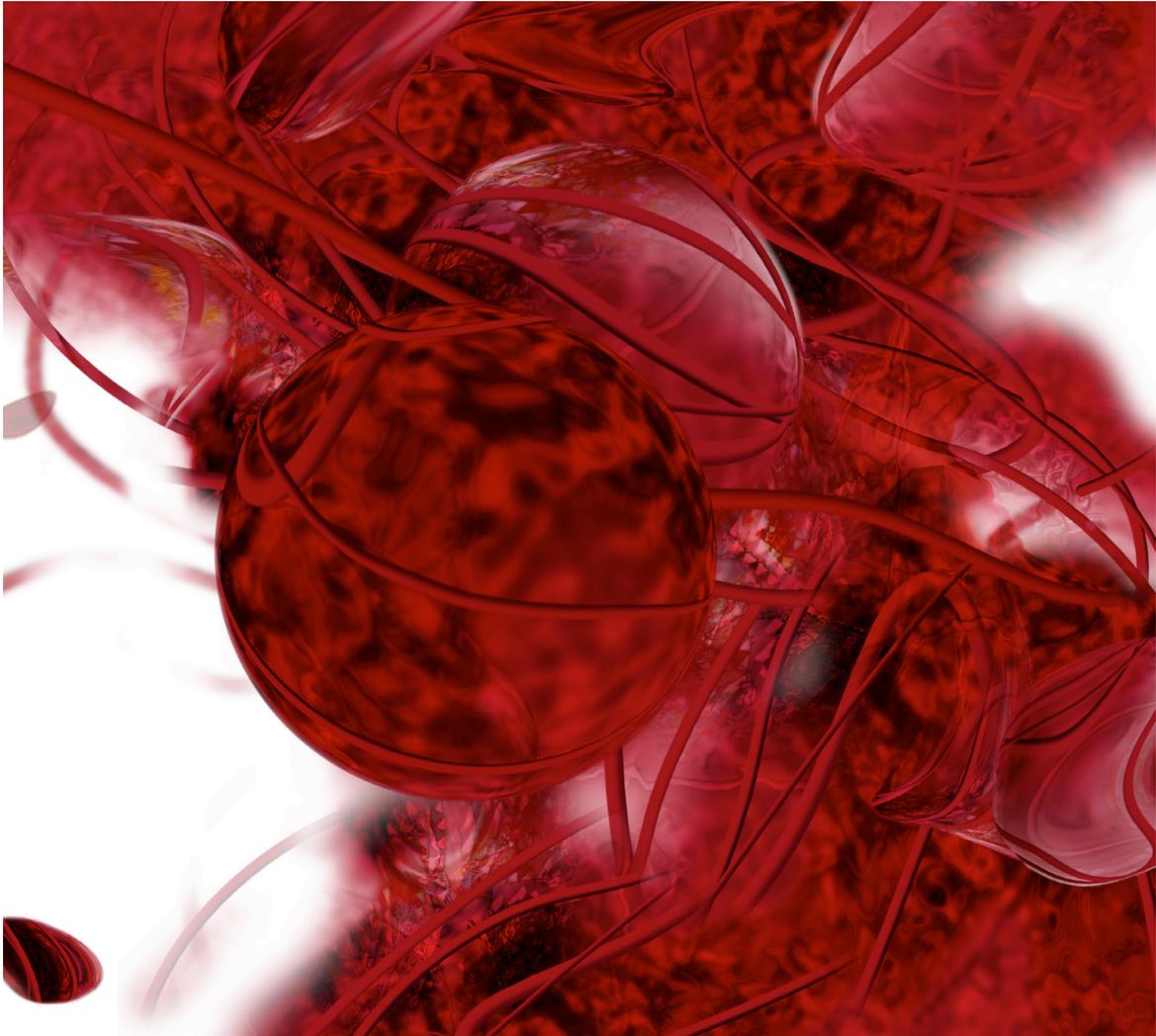
基礎造形としての糸かけ曼荼羅シミュレーション



作品解説：一般的に「糸かけ曼荼羅」とは、板に立てたピンに糸をかけて作る幾何学的な模様のことである。基準となる最初のピンに糸をかけ、時計回りに同じ数だけピンを飛んで糸をかけていき、最初のピンに戻ると一つの模様が完成する。次は糸の色を変えたり、異なる数で飛んで糸をかけたりすることで様々な色の模様が重なって、糸かけ曼荼羅は幾何学的で神秘的な美しさをたたえる。しかし、糸かけの方法において単純に同じ数だけ飛んでいくのではなく、異なる法則にしたり、開始のピンを変えて再度かけ始めたりなど、様々に工夫することで、糸かけ曼荼羅の表現としての可能性は飛躍的に拡大する。二重の円のそれぞれの円周上に立てられたピンに順次糸をかけたり、円ではなく、別の幾何形体の辺や曲線上にピンを立てるようにしたりなど、多様に展開可能である。ここでは、Processingによって制作した基礎造形としての糸かけ曼荼羅シミュレーションを紹介する。この図は、二重の円の円周上にあるそれぞれのピンに、ある一定の法則で1200回糸をかけた場合に立ち現れる形体の差異である。この差異は、内側の円周上に立てたピンの数の違いだけによるものである。基礎造形としての可能性は広がっている。

本村 健太 (岩手大学 人文社会科学部 (芸術文化))

赤い夜の嘆きのなかで



作品解説：私はデジタル技術を用いて作品を制作しメディア・アートや美術（絵画・版画）の分野で発表しており、これまで芸術と科学の間で活動してきたと考えています。

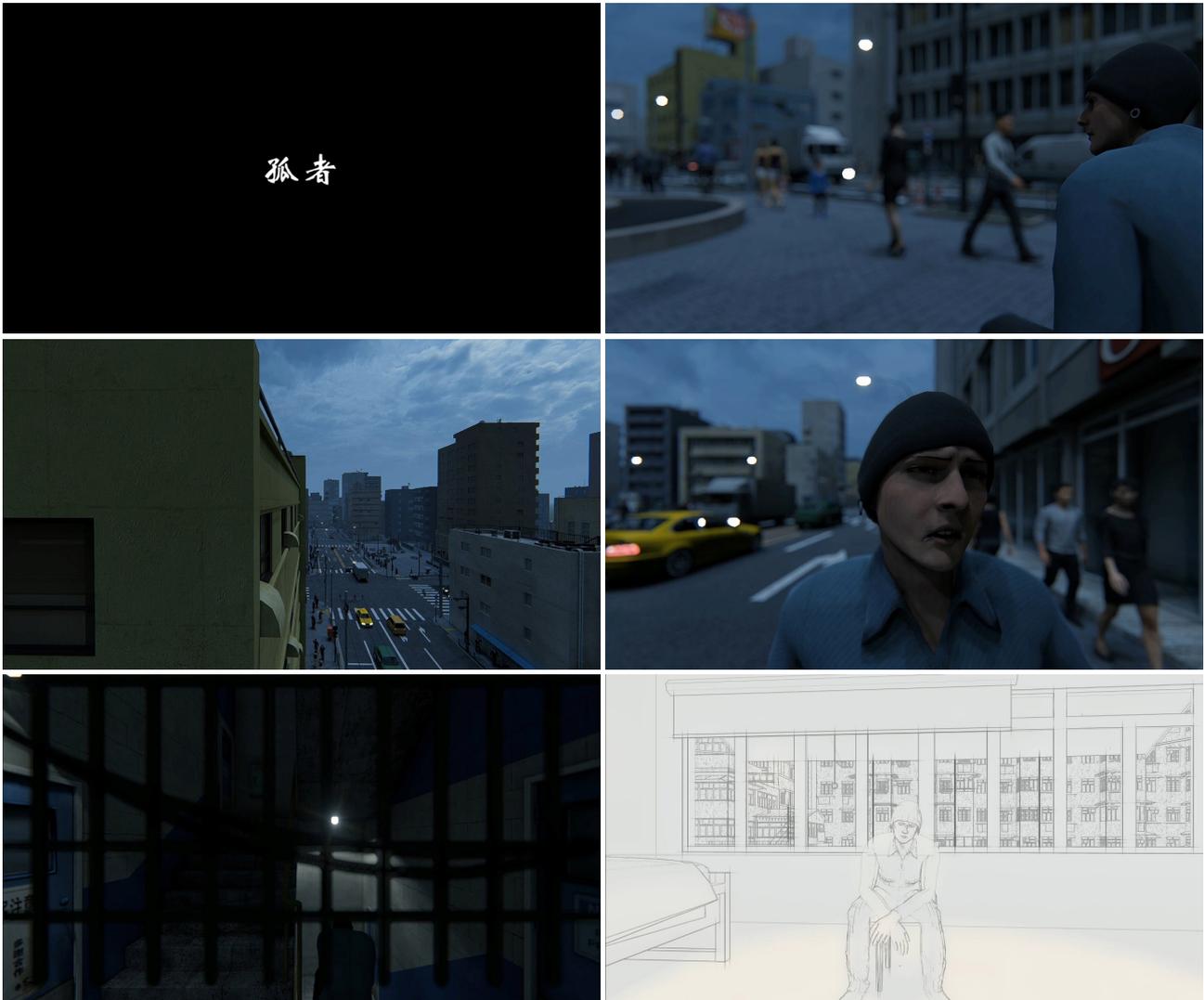
この作品は「赤い夜の嘆きのなかで」と題し、画像処理の手法を用いて2020年に制作したもので、嘆きという人間の感情のねじれをビジュアルに表現しようとしたものです。

私の作品制作における本質的な特徴の一つは、形や色を変化させ、絶えず動いた状態にあるような形式を創りだしていく行為のなかにあります。優れた平面表現には手の動きによる変化と反復の痕跡があり、生氣あふれる動きの感覚を感じとることができます。手の動きが生み出す多様なストロークによって描かれる形は変形の可能性に富む造形要素を内包しています。私は変化の原理が内包されている造形言語の探求から出発すべきだと考えており、コンピュータが演算し作り出す形は変化の造形要素の一つを提供していると考え、それを拡張し現実を使う機会を与えるために作品を制作しています。

作品発表：文化庁メディア芸術祭、山本鼎版画大賞展、高知国際版画トリエンナーレ展、日本メディア芸術作品展2002- 芸術、科学技術、エンターテインメントの融合- 等多数。

足立元（日本文理大学工学部情報メディア学科）

Solitary



作品解説：The death of my relatives alone caused me to start thinking about how advances in science and technology have affected the alienation of relationships. Therefore, I began to notice and study populations in modern society tend to move from the countryside to metropolitan areas. The pace of technological life is getting faster and faster. When people start focusing on their own interests, they often ignore people until they are forgotten by society. This time, my creation “Solitary” is produced through the conceptual elements mentioned above.

The work “Solitary” uses 3D computer animation as the main creative method. The concept of the work is derived from a modern social phenomenon “death alone”, which means a person is facing death alone. The creative motivation is to hope that this work will let people know that there are some people in the society who are forgotten and it is difficult for these people to reintegrate into this fast-paced society.

Lu Chun-Hsien (呂軍賢) (Tainan National University Of The Arts (國立台南藝術大學))

(推薦者：Janaka Rajapakse (簡拉卡))

作品動画：https://art-science.org/content/divadisplay/vol49/Solitary_lite.mp4

現代に眠る龍の遺伝子『ビースト・コード』



使用書籍:『ビースト・コード』(リーダーズノート株式会社)

作品解説:本イラストは、米村貴裕が執筆から科学的監修まで行った小説を、デザイナーのR.E.C氏が技法を駆使し、イラスト化した作品である。以下、イラストについて論ずる。

【作画】

・イメージで物語を示すため、主要キャラクターと重要なモチーフの龍を押し出し、それぞれが暗喩的なメッセージを放つ構図の工夫を凝らした。

・基礎となる世界観を意識し、かつインパクトを強めるべく、彩度の値を高くした。各オブジェクトは、イラスト内で分離させ配置できるよう、背景とのコントラスト比は高くする。これは伝統的な「版画」を念頭に、各オブジェクトが浮きあがる見栄えに仕上がるよう、構図と色彩の最適化を試みたもの。

【技法】

・イラストに「アナログ感」を加えるため、水彩紙における滲みを表現可能なテクスチャを作り、イメージ上でマッピングした。この技法を各所に使い(主にキャラクターの衣服)、滲みの表現を実現できた。

・本イメージが持つ情報量を、より増やす技法を施した。輪郭線等、定点的に鮮やかな部位を作り、個別に彩度を高めた。これによって、各オブジェクトの色彩比が生き、イラストのメッセージ性及び刺激性を、有意にできる技法の試行ができた。

米村 貴裕 (有限会社イナズマ)、R.E.C、木村 浩一郎 (リーダーズノート株式会社)

<https://www.inazuma7.jp/>

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

竹島 由里子

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19巻第1号 (<http://www.art-science.org/journal/v19n1/index.html>)」
 「第19巻第2号 (<http://www.art-science.org/journal/v19n2/index.html>)」
 「第19巻第3号 (<http://www.art-science.org/journal/v19n3/index.html>)」
 に掲載されている論文を紹介する。

第19巻第1号は、フルペーパー1編を掲載している。

科学系分野・フルペーパー

タイトル：「AABB Pruning: Pruning of Neighborhood Search for Uniform Grid Using Axis-Aligned Bounding Box」

著者：Daiki Takeshita

この論文では、軸平行バウンディングボックス（AABB: Axis-Aligned Bounding Box）を用いて、粒子法における近傍探索の効率を改善する方法を提案している。具体的には、規則格子内に含まれる粒子のAABBを求め、それらが影響範囲内であるかどうかを判定することで、計算量を削減している。この方法では、粒子が動的に変化した際のバウンディングボックスの再計算コストが低いという利点がある。また、実験により規則格子だけを用いた場合に対して、計算時間が20%削減されている。

第19巻第2号は、フルペーパー1編を掲載している。

科学系分野・フルペーパー

タイトル：「花紋折りに基づくスモッキングのパターン作成と組み合わせのデザイン」

著者：吉田哲也, 藤崎千晶

この論文では、花紋織に基づくスモッキングのパターン作成と組み合わせのデザインを提案している。具体的には、布を折りたたんだ際に生成される多角形の重なる箇所を縫い留める点として、特定パターンを作成する。これらは展開図に表現される多角形の幾何学的変換により、パターンを生成している。本提案に基づいてデザインされた衣服への応用を通じて、提案手法の検証を行っている。

第19巻第3号は、フルペーパー1編を掲載している。

科学系分野・フルペーパー

タイトル：「点群ベースの測定基準による埴輪の三次元顔類似性に関する研究」

著者：盧 忻, 李 春元, 木下 勉, 木村 彰男, 今野 晃市

この論文では、埴輪の点群データから、顔の類似性を定量的に評価する方法を提案している。埴輪の顔は個体間に差があるため、正確な位置合わせが必要となる。そこで、楕円体フィッティングによるセグメンテーションとトポロジカルホール検出を組み合わせたハイブリッドな方法を提案し、鼻の点群を抽出し、目および口の輪郭を特定している。手動による測定結果と比較し、提案手法が類似性評価に有効であることを示している。

以上、芸術科学会論文誌の第19巻第1号から第3号に掲載されている3編の論文について紹介した。今回は、3編とも科学系の論文であったが、芸術系、融合系の論文も広く募集をしている。今後も積極的に研究成果を投稿していただけることを期待している。

学会運営報告

(2020年12月20日現在)

■ 総会を開催しました

NICOGRAPH 2020 開催中の関西大学千里山キャンパスにて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、オンラインでの同時開催をいたしました。

■ 学会誌 DiVA の記事企画会議を行いました

アート系論文の書き方講座を検討しました。

支部便り

(2020年12月20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年度第1回芸術科学会東北支部研究会について報告する。プログラムは、通常の「講演セッション」が1つ、講演資料の不要な「報告セッション」が2つである。今回はオンライン開催とした。なお、以下、講演セッションについてのみ、概要を簡単に記載する。報告セッションについては、その趣旨から、タイトルだけの記載とする。

◆令和2年度 第1回芸術科学会東北支部研究会

日時：2020年7月11日（土）10:30～17:00

会場：オンライン開催

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3分、入れ替え2分)

1. 講演セッション 10:30 - 11:30

座長：伊藤 智也（八戸工業大学）

(1) 10:30 - 10:50

[02-01-01] 伝統絵画と現代的なデザインを融合したパッケージの効果

○蔣佳敏, 田中隆充（岩手大学）

(概要)

中国の伝統絵画は芸術性が強く、パッケージデザインに伝統絵画を取り入れることで、ユーザの趣向や商品イメージ等に影響があるため、伝統絵画をそのままパッケー

ジデザインに取り入れても古典的なイメージになる可能性が高い。そこで、中国の伝統絵画と現代的なデザインを取り入れることで、どのような効果があるかを本研究では探索する。

(2) 10:50 - 11:10

[02-01-02] 切り絵の立体的なパッケージデザインに関する研究

○邢慧娟, 田中隆充（岩手大学）

(概要)

本研究は、四つの切り絵のデザインを三角錐と長方体のパッケージに応用させ、デザインに規則的な変化を与え実験・検証を行った。その結果、“ユーザが感じる感覚的な反応と視覚的な感覚に規則性がある”という仮説を導くことが出来た。

(3) 11:10 - 11:30

[02-01-03] ネガティブスペースとグラフィックデザインを組み合わせたデザイン研究

○肖媛, 田中隆充（岩手大学）

(概要)

本研究は、ネガティブスペースの研究を通じて、グラフィックデザインの分野でどのような付加価値を与えることが可能であるかを検討し、商品等に適用した場合の効果を筆者がデザインした実際の製品（ロゴデザインやポスター）を通して分析し考察する。

2. 報告セッション (1) 12:30 - 14:10

座長：藤本 忠博（岩手大学）

(4) 12:30 - 12:50

VR環境構築のための複雑な地形生成方法

○熊谷龍之裕, 今野晃市, 古館守通（岩手大学）

(5) 12:50 - 13:10

幾何学的特徴量を用いた写真計測点群からの縄文土器の紋様抽出の検討

○早坂啓太 (岩手大学), 木下勉 (東北学院大学), 今野晃市 (岩手大学)

(6) 13:10 - 13:30

3次元計測点群に基づく隣接しない土器片の水平方向の位置推定の検討

○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)

(7) 13:30 - 13:50

A Basic Examination on Features of Neural Network Rendering Methods for 3D Image Generation

○ Xuemei Feng, Katsutsugu Matsuyama (Iwate University)

(8) 13:50 - 14:10

Discussion on Easy Assembly of Cube Puzzle by Computational Design

○ Zhao Xuan, Takamitsu Tanaka (Iwate University)

(休憩 : 30 分)

3. 報告セッション (2) 14:40 - 16:00

座長 : 松山 克胤 (岩手大学)

(9) 14:40 - 15:00

A Study on Accessory Design Based on Japanese Culture: An Example of "Sansa Odori"

○ Zhao Tingting, Takamitsu Tanaka (Iwate University)

(10) 15:00 - 15:20

Additional Labeling on fresh food packaging reflects the perception of product quality

○ Pasu Charusiri, Kaori Yamada, Takamitsu Tanaka (Iwate University)

(11) 15:20 - 15:40

キューブパズルの分解効率と形状との関係

○王懿敏 (岩手大学), 姜澎 ((株) ホテル&リゾート), 田中隆充 (岩手大学)

(12) 15:40 - 16:00

Psychological awareness study on improvement of effective signage

○ Sopachitwatana Supasumond, Takamitsu Tanaka (Iwate University)



中部支部便り

中部支部長 安田 孝美

◆ XR AMUSEMENT SASASHIMA 内覧会に参加して

安田 研 生 宮崎 彩乃

名古屋駅南部には、旧国鉄の笹島貨物駅跡地があるが、その広大な敷地は近年再開発により大学やオフィスビル、ホテル、アミューズメント施設などが共存する複合施設エリア「ささしまライブ 24」として生まれ変わった。その中の複合商業施設「マーケットスクエアささしま」がこの春リニューアルし、最先端のVRアトラクションなどを展開する「XR AMUSEMENT SASASHIMA」もオープンした [1]。本施設はVR・ARが体験できるエンターテインメント施設として地元のテレビ局がプロデュースし、最大4人で5m四方の空間を自由に歩けるウォークスルー型のVRアトラクション（集団移動型VR）のコンテンツを、地元のゲーム開発企業が提供している [2]。



内覧会当日の様子

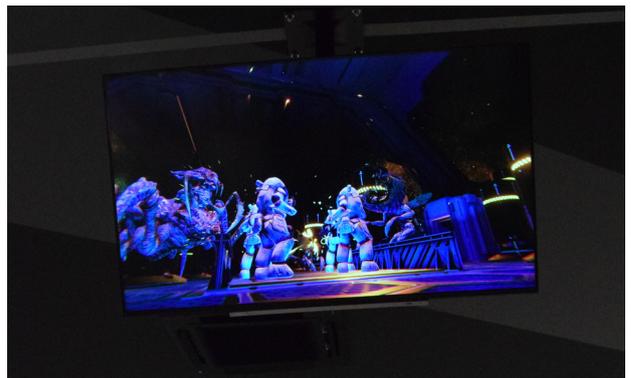
和風ホラーアクション「怪士奇譚（あやしきたん）」は田舎町にある強大な怨念に立ち向かう和風のホラーVR。巫女となったVTuberのキミノミヤさんとともに、おばけ屋敷にいる怨霊を倒して世界を救うストーリー。あえてイヤホンを使用せず開放型スピーカーを用いることで、他のプレイヤーの生の声も聞こえ、実世界で互いにコミュニケーションを取り合うような感覚でプレイが可能。現実にはそばにいるのは初対面の人間なのだが、まるでオンラインゲームでチャットをしているかのように年齢差や性別を意識したり、躊躇したりすることなく自然に会話ができた。

突然障子を突き破って飛び出してくる手などがリアルで思わず悲鳴をあげるほど。下の写真は、床がなく細い進路があるだけの廊下で、踏み外したら奈落の底へ落ちてしまう恐怖を感じながら恐る恐る進むプレイヤーたちである。



和風ホラーアクション「怪士奇譚」を楽しむプレイヤーら

近未来SFシューティング「PLAGUE（プレイグ）」は、イナゴの群れが植物を食い尽くしながら移動する「蝗害（こうがい）」をモチーフにしたアトラクション。大島エルさんといっしょに、未来の宇宙ステーションで人々を襲う不明生物と激闘を繰り広げる近未来SFシューティング。戦闘では2種類の銃を使い分け、如何に効率的に敵を倒すかがキモ。近距離にしか効果がないが強い威力をもつショット



近未来SFシューティング「PLAGUE」のプレイとVR空間の映像

トガンと、遠距離まで届くが威力は弱いアサルトライフルが使えるのだが、近距離でアサルトライフルを使っても敵にあまりダメージを与えられず、対してショットガンだと遠距離の敵には届かない。弾が敵に命中するとスコアが加算されていくので同時にプレイする仲間にも対抗心が湧く。VR空間では距離感を掴むのが意外に難しく中々当たらなかったが、プレイ後のスコアを見ると他のプレイヤーより頗る低かったので、単に個人の問題かもしれない。

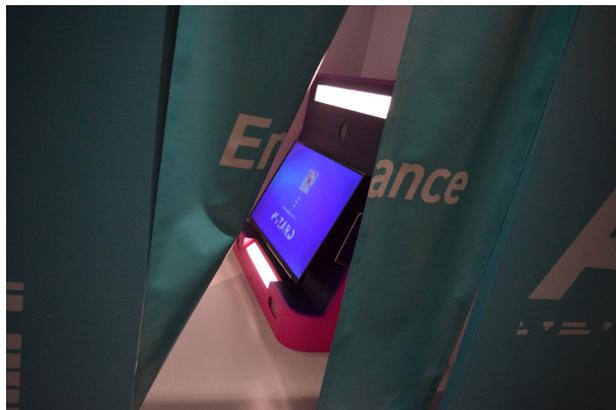
コンテンツ開発元のサン電子株式会社アミューズメント事業部のプロデューサー赤木氏によれば、集団移動型VRを実現するために、以前はViveを無線化する方法なども模索したが、現在はOculus Questなど低価格な実用レベルのスタンドアロン型のHMDが登場してきたので、今回のコンテンツ開発はそれをベースにして行ったとのことであった。



内覧会の運営メンバー（左から、サン電子アミューズメント事業部 赤木氏、人事部 原氏、中京テレビ 川野氏）

その他のアトラクションとして、キャラクターやタレントと同じ空間にいるかのような感覚で動画、写真撮影ができるARサイネージ「WIZARD（ウィザード）」が目を引いた。撮影した動画などは二次元コードでスマートフォンにダウンロードすることもできる。まだオープン前で体験できなかったが、公開されれば人気のアトラクションになりそうだ。

こうした最先端のVRコンテンツを一般の人々に提供できるアミューズメント施設が、中部地区にも誕生したことは嬉しい限りである。当地域がこうした施設を契機として、製造業に加えてデジタルコンテンツ産業でも注目されていくことに期待したい。



ARサイネージ「WIZARD」

[1] XR AMUSEMENT SASASHIMA

<https://www.ctv.co.jp/xra/>

[2] サン電子株式会社 MVR シリーズ

<https://www.sun-denshi.co.jp/sun-xr/>

関西支部報告

関西支部長 床井 浩平

関西支部は今期も実質的な活動ができずにいますが、本年度は NICOGRAPH 2020 が 11 月 1 日から 3 日にかけて関西大学千里山キャンパスで開催されました。今回は新型コロナウイルス感染症への対策として、会場における参加者の密度を下げるために、登壇発表とオンライン発表、および会場でのディスカッションとオンライン会議を併用する、ハイブリッド形式での実施となりました。

何分、初めての試みでもあり、他にも多くの制限がある状況下でした。しかし、実行委員会のみなさまの事前のご準備と当日の素早い対応により、特に問題なく成功裏に開催することができました。実行委員会のみなさまには深く感謝いたします。

また、芸術科学会の関西支部を立ち上げられ、初代の支部長を務められた京都大学の土佐尚子先生が芸術科学会 Art and Science Award を受賞され、この NICOGRAPH 2020 において記念講演をされました。改めてお祝い申し上げます。

これからの予定

(2020年12月20日現在)

1. 映像表現・芸術科学フォーラム 2021 (Expressive Japan 2021)

日程 2021年3月8日(月)

場所 オンライン開催

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

2. NICOGRAPH International 2021

日程 2021年6月上旬

場所 調整中

近日中に Web サイト制作予定です。

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

3. NICOGRAPH 2021

日程 2021年11月上旬

場所 調整中

詳細 近日中に Web サイト制作予定です。

以下の Web サイトからリンクされる予定です。

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

共催・協賛・後援イベント

1. インタラクション 2021【協賛】

日程 2021年3月10日(水) - 12日(金)

場所 学術総合センター内 一橋講堂

(感染拡大が発生しない限り、現地+オンラインのハイブリッド開催)

URL <https://www.interaction-ipsj.org/2021/>

2. IWAIT2021【後援】

日程 2021.1.5 - 6

場所 Kagoshima, Japan (Online Conference)

URL <https://iwait.online>

3. SIGGRAPH Asia (シーグラフィアジア) 2021 TOKYO 【後援】

日程 2021年12月14日(火) - 17日(金)

場所 東京国際フォーラム

URL <https://sa2021.siggraph.org/>

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。



伊藤 彰教 (いとう・あきのり)

2002年、慶應義塾大学政策・メディア研究科後期博士課程単位取得退学。東京工科大学メディア学部助手、同大学片柳研究所助教などを経て、現在、東京工科大学メディア学部特任講師。芸術科学会理事。サウンドデザイン、シネマ&ゲームオーディオ研究、音楽理論を応用した情報処理研究などに従事。



伊藤 貴之 (いとう・たかゆき)

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授。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。



大淵 康成 (おおぶち・やすなり)

1990年東京大学大学院理学系研究科物理学専攻修士課程修了。1992年同博士課程中退。1992年より2015年まで(株)日立製作所中央研究所および基礎研究所勤務。その間、Carnegie Mellon University 客員研究員(2002-2003)、早稲田大学客員研究員(2005-2010)、クラリオン(株)(2013-2015)。2015年より東京工科大学メディア学部教授。博士(情報理工学)。



近藤 邦雄 (こんどう・くにお)

1988年工学博士(東京大学)。現在、東京工科大学名誉教授、東邦大学客員教授、Management and Science University 客員教授、University of Silesia in Katowice 客員教授、Brawijaya University 客員教授。芸術科学会会長、画像電子学会会長、情報処理学会グラフィクスとCAD研究会主査、日本図学会副会長、ISGG 理事などを歴任。現在、ADADA 会長、情報処理学会フェロー、画像電子学会フェロー。情報処理学会25周年記念論文賞、日本図学会賞、関東工学教育賞などを受賞。コンピュータグラフィックス、映像コンテンツ制作に関する研究に従事。



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。



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。



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（理学博士）。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「サウンドビジュアルライザー」を研究開発した。「サウンドビジュアルライザー」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。



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科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。



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、同大学院情報科学研究科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。



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。



渡辺 大地（わたなべ・たいち）
 1996年慶應義塾大学政策・メディア研究科修士課程修了。2016年岩手大学工学研究科デザイン・メディア工学専攻博士後期課程修了。博士（工学）。1999年より東京工科大学メディア学部講師。2017年より同准教授、2020年より同教授、現在に至る。コンピュータグラフィックスやゲーム制作に関する研究に従事。芸術科学会、情報処理学会、画像電子学会、人工知能学会各会員。



三上 浩司（みかみ・こうじ）
 2005年慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科後期博士課程満期退学。博士（政策・メディア2008年）。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年東京工科大学講師、2012年准教授、現教授。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。

既刊 DiVA (2001 ~ 2020)



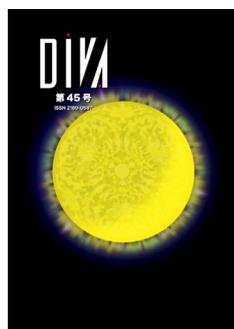
●第48号
(2020年春・夏)



●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)



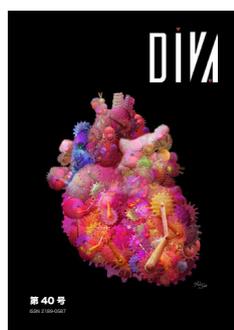
●第43号
(2017年秋・冬)



●第42号
(2017年春・夏)



●第41号
(2016年秋・冬)



●第40号
(2016年春・夏)



●第39号
(2015年秋・冬)

- 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

DiVA50号は2021年6月の発行を予定しています。

DiVA

第49号

2020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

前号に続きCOVID-19の影響が続く中、第49号を発刊出来たのは、記事を執筆して下さった皆様、DiVA Displayに作品を投稿してくださった皆様、そして発刊に向けてご尽力いただきました皆様のお陰です。この場を借りまして、心より御礼申し上げます。

本号のDiVA Displayでは、COVID-19感染拡大している状況を踏まえた作品のご投稿が印象的でした。芸術科学会の関連分野に携わる方々が、このような状況下で研究・制作活動を行い、DiVAをその成果の発表の場として活用していただいていると感じました。

今後ともDiVAは、芸術科学会の活動の発信の媒体として、そして研究・制作活動の発表の場として活用していただけるよう活動して参りますので、どうぞよろしく願います。

尼岡利崇

2020年という年は『新しい日常』という言葉が示す通り、本当に目まぐるしい変化の年でした。そのようなお忙しい中、ご執筆をいただきましたこと、心より感謝いたします。また、年末に向かって一段と忙しさが増す中、DiVAの発刊にご尽力いただきましたあおき様に心より御礼申し上げます。

田代裕子

大変だった一年が終わろうとしています。田代様はじめ皆様のおかげで今号も無事発刊できました。ありがとうございます。

あおききくみ

★各書籍名や URL をクリックしていただくと詳細をご覧いただけます。

CG-ARTS BOOKS

エンジニアやクリエイターには欠かせない知識を習得！

画像処理エンジニア検定関連書籍



エキスパート デジタル画像処理

【改訂第二版】
3,900円+税 *電子版あり
ISBN978-4-903474-64-9
フルカラー480頁

基礎理論から手法、アルゴリズム、各分野での応用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。



ベーシック ビジュアル情報処理

CG・画像処理入門
【改訂新版】



問題集 画像処理エンジニア検定 公式問題集

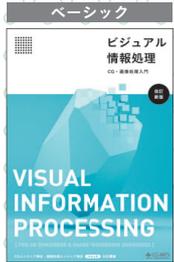
【改訂第三版】

CG エンジニア検定関連書籍



エキスパート コンピュータグラフィックス

【改訂新版】



ベーシック ビジュアル情報処理

CG・画像処理入門
【改訂新版】



問題集 CGエンジニア検定 公式問題集

【改訂第三版】

CG クリエイター検定関連書籍



エキスパート デジタル映像表現

CGによるアニメーション制作
【改訂新版】



ベーシック 入門CGデザイン

CG制作の基礎
【改訂新版】



問題集 CGクリエイター検定 公式問題集

【改訂第二版】

Web デザイナー検定関連書籍



エキスパート Webデザイン

コンセプトメイキングから運用まで
【改訂第五版】



ベーシック 入門Webデザイン

【改訂第三版】



問題集 Webデザイナー検定 公式問題集

【改訂第二版】

マルチメディア検定関連書籍



エキスパート 実践マルチメディア

【改訂新版】



ベーシック 入門マルチメディア

【改訂新版】



問題集 マルチメディア検定 公式問題集

【改訂第三版】

書籍の購入方法



個人
全国の書店でお求めいただけます。お近くの書店に在庫がない場合でもお取り寄せいただけますので、書店の方へお問い合わせください。

団体でまとめて



CG-ARTS 書籍受注センターまでご連絡下さい。

日興美術株式会社
TEL : 03-5781-8220

インターネット



Amazon
<https://www.amazon.co.jp/>
・ポーンデジタルオンラインストア
<https://wgn-obs.shop-pro.jp/>

CG-ARTS 検定

リンクしあう5つの検定でスキルアップ！

実施日 前期 **2021年7月11日** ㊦

申込期間 4月上旬～6月上旬

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

レベル ベーシック・エキスパート

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

Web サイト 個人受験・団体受験の申込、解答速報、合格結果発表、合格証明書発行など、検定の詳細はこちらをご覧ください。
<https://www.cgarts.or.jp/kentei/>

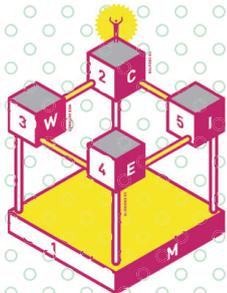
検定情報を随時発信します！

https://twitter.com/CGARTS_Tweets

<https://www.facebook.com/cgarts.or.jp>

過去2回分の問題・解答を公開中！

<https://www.cgarts.or.jp/kentei/past/>
級レベルの確認や力試しにご活用ください！



認定教育校制度

さまざまな活動を通じて教育機関をサポート！

認定教育校の特典

- 登録料・年会費無料
- 書籍・検定、セミナー、イベント、人材育成パートナー企業情報に関する情報をメールニュースなどを通じていち早くお知らせします
- 書籍の団体購入割引をいたします(各書籍25%引き)
- 検定試験の併願受験割引をいたします(最大4000円引き)
- 認定教育校表彰制度「CG-ARTS賞」により支援します
- 教育課程編成委員会への参加などを通じて教育カリキュラムに対するアドバイスなどを行います
- 学校主催行事などへの後援名義の利用および支援
- 認定教育校をWebや受験案内などでご紹介します
- 認定教育校認定証をご希望により発行します(有償となります)

ご登録の条件

- 以下のいずれかに該当し、活用できる講師を有すること
 - CG-ARTS 発行の書籍を教科書・参考書として使用予定であること
 - CG-ARTS 主催の検定試験を受験予定であること
- 登録時に指定された情報の公開を許可すること
- 認定校の連絡窓口として1名の担当責任者を定めること

ご登録、詳細のご確認、全国認定校リストはこちら！

<https://www.cgarts.or.jp/certification/about/>

全国190校にご活用いただいています！



お問い合わせ

CG-ARTS
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 銀座アスタービル 3F
TEL.....03-3535-3501 Web サイト.....<https://www.cgarts.or.jp>

受験案内(PDF版)はこちら！
https://www.cgarts.or.jp/kentei/img/annai_2020.pdf

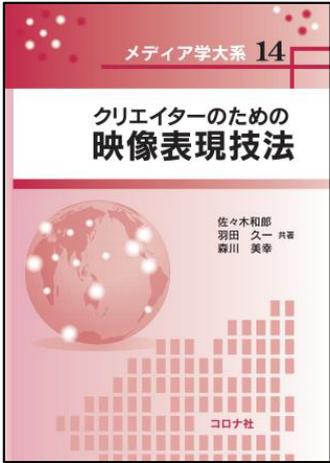
コロナ社書籍案内

★各URLから書籍詳細がご覧いただけます。

★定価は本体価格+税です。



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



(メディア学大系 14) クリエイターのための 映像表現技法

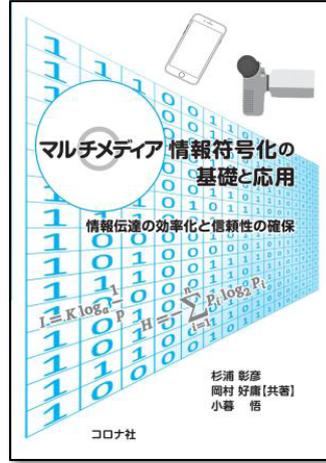
佐々木和郎・羽田久一・森川美幸 共著
 A5判/256頁/本体3,300円
 ISBN:978-4-339-02794-5

<https://www.coronasha.co.jp/np/isbn/9784339027945/>

様々な映画作品を例に、編集技法や撮影技法などの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の仕事、市場拡大を続ける動画配信サービスについても紹介。

【主要目次】

映像演出-物語と感動を伝える-/編集技法-映像の時空間を操る-/撮影技法-光で世界を描く-/映像デザイン-ビジュアルで語る物語-/名作物語-感動を紡ぎ出す方法-/映像の先駆者たち-斬新なアイデアの作り方-/特撮技法-SFXとVFXの世界-/CG技法-イメージの魔法の翼-/アニメーション技法-芸術としての映像-/AR/VR映像技法-拡張現実の未来-/映像制作の現場-撮影現場の職業図鑑-/映画ビジネス-プロデューサーの仕事-/ネット社会と映像-動画配信サービスとデジタルジャーナリズム-/ライブイベントと映像-空間と映像のコラボレーション-



マルチメディア情報符号化の 基礎と応用

-情報伝達の効率化と信頼性の確保-

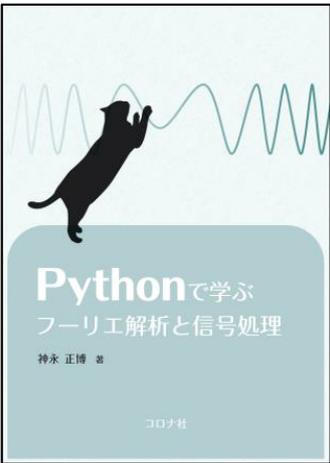
杉浦彰彦・岡村好庸・小暮 悟 共著
 A5判/252頁/本体3,300円
 ISBN:978-4-339-02913-0

<https://www.coronasha.co.jp/np/isbn/9784339029130/>

マルチメディア情報通信の基礎となる情報数学や、情報理論、符号理論について、基礎と応用を結び付けられるよう工夫して執筆。

【主要目次】

情報のための数学基礎/情報に関する諸量/情報源と符号化/通信路と情報量/符号理論/マルチメディア符号化の基礎/音声・オーディオの符号化/画像・映像



Pythonで学ぶ フーリエ解析と信号処理

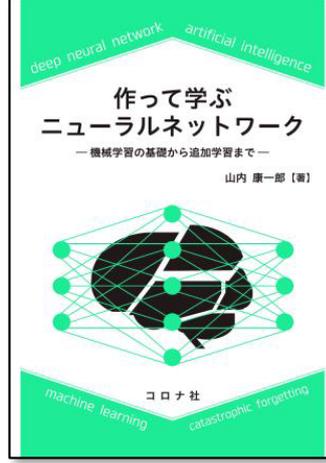
神永正博 著
 B5判/164頁/本体2,700円
 ISBN:978-4-339-00937-8

<https://www.coronasha.co.jp/np/isbn/9784339009378/>

広く使われているPythonを活用してフーリエ解析を学ぶ一冊。フーリエ解析の数学的基礎や信号処理の原理、Pythonでの科学技術計算の基礎等を解説。

【主要目次】

Pythonと便利なライブラリたち/フーリエ級数展開/関数の直交性/ギブス現象と総和法/複素フーリエ級数/フーリエ変換/フーリエ変換の諸性質/PythonでFFT/Pythonでスペクトログラム/ルベグ積分ユーザーズガイド



作って学ぶ ニューラルネットワーク -機械学習の基礎から追加学習まで-

山内康一郎 著
 A5判/144頁/本体1,900円
 ISBN:978-4-339-02911-6

<https://www.coronasha.co.jp/np/isbn/9784339029116/>

Pythonによるプログラミングを行いつつ、人工知能、機械学習の仕組みを学ぶ。新しい技術である「追加学習」のやさしい解説を通して、現在の機械学習が抱える問題点・限界を示し、読者により深い理解をもたらすことを目指す。

【主要目次】

人工知能とは/機械学習の基礎/ニューラルネットワーク/追加学習



キャラクターアニメーションの 数理とシステム

-3次元ゲームにおける
身体運動生成と人工知能-

向井智彦・川地克明・
三宅陽一郎 共著
 A5判/240頁/本体3,200円
 ISBN:978-4-339-02909-3

<https://www.coronasha.co.jp/np/isbn/9784339029093/>

インタラクティブな3次元CGの映像における、キャラクターの動きを生成する技術を解説。



(マルチエージェントシリーズ B-6) マルチエージェントによる 金融市場のシミュレーション

高安美佐子・和泉 潔・
山田健太・水田孝信 共著
 A5判/172頁/本体2,600円
 ISBN:978-4-339-02822-5

<https://www.coronasha.co.jp/np/isbn/9784339028225/>

金融市場のマルチエージェントモデル構築の基本的な考え方から実務的な応用までを紹介。



(モビリティイノベーションシリーズ 3) つながるクルマ

河川信夫・高田広章・
佐藤健哉 編著
 B5判/206頁/本体3,500円
 ISBN:978-4-339-02773-0

<https://www.coronasha.co.jp/np/isbn/9784339027730/>

通信ネットワーク等により外部とデジタル情報をやりとりする自動車のサービス、技術、システムを体系化。その現状と未来を見渡す。



基礎から学ぶ整数論 -RSA暗号入門-

長嶋祐二・福田一帆 共著
 A5判/192頁/本体2,500円
 ISBN:978-4-339-06120-8

<https://www.coronasha.co.jp/np/isbn/9784339061208/>

RSA暗号の原理の理解を目標とし、RSA暗号を求めるのに必要となる様々な基礎的な整数論の定理、演算法を学ぶ。



実践 Pythonによる データベース入門

-MySQL, MongoDB, CouchDBの
基本操作からアプリケーションまで-

藤野 巖 著
 A5判/254頁/本体3,300円
 ISBN:978-4-339-02912-3

<https://www.coronasha.co.jp/np/isbn/9784339029123/>

基本理論は必要最小限に、実際の操作命令やデータベースプログラミングについては平易に解説。幅広い応用事例を示した。



情報技術と情報管理 -IT社会の理解と判断のための教科書-

深井裕二 著
 A5判/256頁/本体3,000円
 ISBN:978-4-339-02910-9

<https://www.coronasha.co.jp/np/isbn/9784339029109/>

情報理論や法制度といった情報管理の重要テーマを背景となる情報技術も含めて解説。

A

