



第 41 号

ISSN 2189-0587

DIVA

●表紙解説

『才能の箱』

佐藤 暁子（さとう あきこ）

所属：東京大学 生産技術研究所

本号よりDiVA Displayという新企画が始まりました。芸術科学会会員、芸術科学会会員による推薦者、芸術科学会所属教員の研究室学生のビジュアルによる研究成果、作品を紹介していきます。ひとつの箱から飛び出したカラフルな色は、様々なジャンルの作品であり、誌面上のさらに向こう側にも続いているデザインは、それぞれの作品が世に広く発信されることを表しています。この芸術科学会から、沢山の若い才能が花開くことを願っています。

2016
目次
第41号

巻頭言 ————— 三上浩司 2

NICOGRAPH International
2016 開催報告 ————— 伊藤貴之 LiLi
豊浦正広 Yigang Wang
中嶋正之 Jianguyu Zheng
茅暁陽 4

芸術科学セミナー開催報告 ————— 伊藤貴之 8

第16回ビジュアル情報処理研究
合宿 (VIP2016) 開催報告 ————— 田代裕子 10

アート&テクノロジー東北
2016 開催報告 ————— 明石卓也 14

SIGGRAPH 2016 報告 Production Session & Talk
に見るプロダクションの最新制作技術と研究開発 — 三上浩司 17

SIGGRAPH 2016 Emerging Technologies 報告
〜日本人研究者の活躍とその意味 ————— 白井暁彦 19

SIGGRAPH 2016 報告
〜機械学習・人工知能とグラフィックス〜 ————— 石川知一 24

ETH Zurich 滞在記 ————— 金森由博 26

論文ダイジェスト ————— 今野晃市 30

DiVA Display ————— 33

【お知らせ】
学会運営報告 ————— 37

支部便り ————— 38

これからの予定 ————— 43

プロフィール一覧 ————— 44

既刊 DiVA ————— 48

編集後記 ————— 49

広告 ————— 50



巻頭言



三上 浩司（みかみ・こうじ）

芸術科学会会長就任に際して

2016年10月（正式には2016年11月の理事会）より芸術科学会の会長に就任しました。

DiVAの巻頭言のページをお借りしましてごあいさつさせていただきますたく思います。

これまでは、伊藤貴之会長が超人並みのバイタリティで、異例ではありますが会長と事務局代表を兼任されてこられました。ここ数年は一般社団法人化へ向けた多くの業務があり、会長職と事務局を兼任することで迅速に永続的な学会運営のための基盤づくりを進めてこられました。法人化から2年が経過し、運営の体制が整ったところで、通常の体制として進めていこうということで、私が会長に就任しました。

私自身、法人化を挟んで4年ほど芸術科学会の理事を務めてまいりました。期間中の2011年から2年間は、論文誌の論文委員長を務めておりました。当時の主な取り組みは投稿論文の増加と査読期間の短縮、更には芸術系論文や制作系の論文の拡充でした。Nicographなどの研究集会において、より厳密な査読を行うことで、研究集会終了後速やかに論文誌への投稿と採録を実現する仕組みは、現在のJournal Trackの仕組みへと発展してきました。

もうひとつの目標であった芸術系論文や制作系論文の拡充は、道半ばで任期を迎えることになりました。

芸術科学会には、私以上に会長にふさわしい方がいらっしゃると思いますが、若輩者の私を歴代の会長の皆様が推していただいたのは、芸術科学会の両輪である、芸術（Art）と科学（Science）とその融合から生まれるコンテンツ制作の分野の拡充にあったと考えております。

大学の教員として、研究開発や教育に従事する傍ら、産業界出身の教員、研究者であることを活かし、研究成果の社会還元として、数多くの産学連携のプロジェクトを実施してきました。その経緯から、ゲーム、アニメ、CG、映画など様々な業界団体の委員を歴任し、産業界との関

係を築くことができました。こうした経験を活かして、これまでの学術研究者に加え、芸術科学会の領域を活用する産業とのより発展的な関係を築くことができればと考えております。

芸術系論文やコンテンツ制作にかかわる論文の拡充のひとつの側面として、今号より「DiVA Display」という取組を始めました。応募された作品を審査委員会で審査し、優秀な作品を掲載していく試みです。作品として論文誌に掲載していく流れを作り、更に論文誌へ芸術系論文が投稿されていくよう、推進していきたいと考えています。

NICOGRAPH International 2016 開催報告

伊藤 貴之 豊浦 正広 中嶋 正之 茅 曉陽
Li Li Yigang Wang Jiangyu Zheng

NICOGRAPH International 2016 was held during July 6th - 8th, 2016 at Hangzhou Dianzi University (HDU) in China, in conjunction with the Second International Forum on Advanced Visual Computing (IFAVC2016). This year we received 57 paper submissions. All the submissions were reviewed by 43 program committee members from 10 countries and regions, with each paper receiving at least 3 reviews. 13 full papers, 20 short papers and 23 posters were accepted. The conference program consists of 3 keynote talks, one interactive poster session and five paper sessions. The keynote sessions were shared with IFAVC2016. The conference proceedings were published by IEEE Computer Society Conference Publishing Services and are included in IEEE Xplore Digital Library.

The three keynote speakers presented their prominent research achievements addressing the problems of cultural preservation and development with visual computing technologies. The first keynote entitled E-Heritage was delivered by Dr. Katushi Ikeuchi from Microsoft Research Asia. He presented an attractive story of preserving tangible and in-tangible heritages in a digital fashion. In the second keynote, Dr. Danqing Shi from Qinghua University shared with audience his challenges on immersive space design, discussing the potentials of releasing the power of computer graphic from the constraint of display devices to the real physical space. In the third keynote, Dr. Anders Ynnerman from Linköping University explored the possibility of up-to-date visualization technology in public cultural spaces, where the visitors are allowed to explore the unseen with advanced volume visualization techniques.

The outlines of the five paper sessions and the interactive poster sessions are reported by the session chairs as follows:

Session 1. Visualization

(Chair: Takayuki Itoh, Ochanomizu University)

Visualization is an interdisciplinary research field. It is certainly an important topic for this society as it is important to take into account human recognition and aesthetics issues to realize effective representation. This session had five interesting talks on various problems on visualization. Refik Samet et al. presented their study on blood vessel segmentation on Lung CT images. The presented technique firstly extracts lung lobes, then applies a segmentation technique to divide blood vessel, and finally reconstructs the 3D shape of the blood vessel. Though their final goal is 3D modeling of blood vessels, they concluded it is more reasonable to firstly apply the segmentation to blood vessels on 2D images and then reconstruct 3D shapes from the collection of the segmentation results. Jiayi Xu et al. presented a technique to retrieve Typhoon circulation from radar data. The technique converts the radar data into a grid dataset and then finds the wind field movement by extracting well-correlated pairs of grid-points between the current and previous time step of the grid dataset. Case studies with real datasets demonstrate the effectiveness of the presented technique. Longyin Xu et al. presented TimeTubes, a technique to visualize time-dependent multivariate Blazar datasets. TimeTubes represents six representative time-varying variables of blazars. The technique represents the blazar data as elliptic shapes to encode four polarization-related

dimensions with time stamp, and displays as a series of ellipses along the time line. This paper introduces the feedback of expert astronomers and examples of new discoveries to prove the appropriateness and effectiveness of this visualization design. Makiko Miyoshi et al. presented a technique for the visualization and estimation of relationship between druggability of proteins and distances from their surface pockets to each of inside amino acids. They treated the distances from the pockets to 20 types of amino acids as 20-dimensional vectors, and visualized the distribution of druggable (or undruggable) proteins by applying Self-Organizing Map. They also presented a technique to estimate druggability of new proteins using the Self-Organizing Map, and demonstrated that their technique achieved a good performance with druggable pockets. Zheyuan Wang et al. presented a visualization technique of road appearance properties. This study aims to generate condensed images from the videos taken from driving recorders so that we can discover visual features of the road environment. The paper firstly discusses issues on road appearance including materials and optical conditions, and then proposes a model to capture the visual features. Several examples of condensed images to demonstrate the effectiveness of the presented technique.

Session 2. Game & Culture

(Chair: Yigang Wang, Hangzhou Dianzi University)

Session 2 is concerned with computer game and digital culture. First, Yoshimasa Tokuyama talked about the development of a whack-a-mole Game with haptic feedback for rehabilitation. Second, a motion interpolation method using parameters based on adjectives was presented by Masaki Oshita, The method allows the user to create various styles of motions using the primary parameters and any combination of 27 adjective pairs obtained through subject experiment. The session is then followed by four presentations proposing the technologies in digital culture. Lin Yuan

reported a study of feature line extraction and closed frame structure of a stone tool from measured point cloud, Kentaro Go talked about UX Gymnastics, a collaborative activity for learning user experience (UX) theory and concepts through full body representation. Aibin Huan presented their research on elimination of game based on Unity3D technology. They carefully investigated and described the candy elimination of categories in mobile Android game algorithm design, AI design and the game development process. Yushi Tajima described the interactive art to empower Japanese local city by using interactive art. They proposed the exhibition system to enable unintentional work appreciation and the usage of the facial image of local residents as a part of work. An art work called "COUNTERS" was implemented and exhibited in the community art project "Kameyama Triennale" held in Kameyama City in Mie Prefecture. Focus on transforming the traditional shadow puppet play into an interactive system, Shi Yan talked about the experience in designing of Shadow Puppet Culture, one of Chinese traditional drama form, based on tangible interaction. They developed a portable device used in shadow puppet museum which can change static shadow puppet collections into dynamic images based on tangible interaction.

Session 3. Computer Vision & Image Processing

(Chair: Li Li, Hangzhou Dianzi University)

This session includes 7 talks on the advanced topics and application of image processing and computer vision. Chin-Feng Lee gives a survey on reversible data hiding schemes based on Pixel Value Ordering. techniques for increasing the embedding capacity and preserving good image quality. The talk by Tetsuya Igarashi describes the research works on optimizing dither Masks for rendering smooth tones on fabric. They have found that existing method may induce repeated bothersome, visually unappealing patterns for

an input image with very smooth tones. They proposed a novel method to evaluate dither masks quantitatively and also a new algorithm for generating artifact-free weave patterns through optimizing the cost function of the dither masks. Hidetoshi Ando presented their work on accurate film defects classification using GPU-accelerated machine learning frameworks. They propose the combination of deep neural networks with random forest classifier for image classification of film defects. Zhi-Yi Zhang described the camera self-calibration based on multiple view images. By using the relationship between corresponded matching points in multiply view images they succeeded in making full use of the local-global hybrid idea to compute the parameters of camera. Lei Jiang presented an efficient stereo matching method using adaptive manifolds. The method includes two main steps: Firstly, they employ adaptive manifolds to implement the adaptive support window technique at the stage of cost aggregation. Secondly, adaptive manifolds are utilized to implement a weighted median filter to remove streak-like effects at the stage of post-processing. The 6th talk by Refik Samct describes primer defects detection on military cartridge cases with image processing techniques. The last talk by Wen-Lei Wang describes a new method for image segmentation with Lv distance between local cumulative histograms. The research reports two new region-based active contour models for image segmentation.

Session 4. Media Computing

(Chair: Masayuki Nakajima, Uppsala University)

This session includes 7 papers covering a variety of topics about media computing. The first paper entitled Production Technique of Audio-visual Art Work using Data moshing by Yuichi Ito et al. introduced a system for transforming video to sound directly. In addition to the technical details, they also discussed the artistic significance of the work and demonstrated the audio-visual art works generated with this system. The second paper by Zengjie Ma et al. proposes new 3D model

processing methods for the crystal laser engraving. They subdivide the mesh based on modified butterfly subdivision method and demonstrated using many animal models that the proposed algorithms have higher practicability. In the third paper by Caifeng Liu and Yiming Gu a RFID indoor fire location scheme based on WiFi was presented. Through information fusion and using the technology of RFID and WiFi at the same time, the scheme could realize real-time positioning accurately. I think it is a very important system for office, buildings, parking, large entertainment shopping malls. The fourth paper by Eriko Koike and Takayuki Itoh discusses how to develop systems for apparel product retrieval inspired by psychology of women's shopping activity. The fifth paper by Kana Shiratori et al. presents "PLUM", a photograph browser that places clusters of photographs onto a map while drawing trajectories of photographers. Hopefully everybody can use "PLUMT" in near future. The sixth paper by Takayuki Ono et al. presented MIB, which is a media recorder/player of sound and video handled with a gesture interface. The proposed technique allows users to capture and play audio-visual data by using gesture towards graphical bubbles. The final paper, presented by Ping Yang, proposed a practical way to capture images and estimate their spectral reflectance. For the image acquisition, a four-channel digital camera was used. Then the reflectance is represented as a linear combination of several basis vectors by singular value decomposition. I think this paper has high originality in using a neural network for approximating the relationship between the camera responses.

=====

Session 5. Rendering & Perception

(Chair: Jiangyu Zheng, Indiana University – Purdue University Indianapolis)

This session consists of 3 full papers and 4 short papers. The first paper by Naye Ji et al. converts image

to portrait in artistic sense. A procedure to bridge global and local features is employed with the artistic sensation. The second paper presented by Tessier Matthieu gave a cognitive survey on the preference of display shape by different ages and display tasks. Terrain like display can be realized by projection scenes on irregular shapes. Depending on the task such as game, and viewed by people in different ages, the survey results are different. The third presentation entitled Toward Using Hybrid Image as a Visual Acuity Assessment Tool was given by Peeraya Sripian. According to human eye perception ability (resolution of visible patterns depends on viewing distance), the authors design some special test pattern (Snellen chart) for visual acuity test. Image composition from different spatial frequencies is the key to achieve this. This paper was selected as the best paper. The fourth paper by Nobuhiko Mukai et al. proposed an analytical method for generating images reflected on a cubed glass with image-based-rendering flavor instead of ray tracing. This speeds up rendering much faster than ray tracing. The fifth paper by Midori Okamoto et al. proposed the method for rendering translucent material with measured reflecting properties. Scattering parameters are acquired through a designed experiment. They found the scattering is related to curvature and an approximation achieves a good rendering effect. The sixth paper presented by Yuichiro Kinoshita reported a study of evaluating illustrations. 20 adjectives are picked by subjects to describe their artistic impression of illustrations. Different motifs are used in the survey. The final paper by Hongyi Xu et al. describes a supporting system to help design of robot fighting scenes in Japanese animation movie by retrieving different robot fighting scenes in existing movies with different parameters such as number of robots, scenarios and behaviors.

Poster Session

(Chair: Masahiro Toyoura, University of Yamanashi)

Poster session consists of 22 papers describing unique work-in-progress research projects. Following the fast forward session, the presenters and participants passionately discussed on proposed methods, theories and systems at the interactive poster session. M. O. Boussejra et al. (LMML: Describing Injuries for Forensic Data Visualization) developed tools for the storage and utilization of autopsy data. They aimed at supporting accurate and fair judgements through the tools. LMML is their new mark-up language for describing autopsy data. They won the best Poster Award of this year. Yamada and Matsuura (3D Simulator of a Rolling Baton on Cylindrical Surfaces) analyzed and simulated a baton rolling on a cylindrical surface. Spirograph is their previous system for studying science with funs, and the baton rolling plays an important role in the system. Their 3D simulator helps to design an optimal surface for Spirograph. Lin and Tokoi (Compositing real and synthetic images: Using kinect and fisheye camera) proposed a solution to re-lighting the shading of the objects captured from real world. The albedo and the normal of the object surface were estimated by Kinect, and the omnidirectional light condition was obtained by a fisheye camera. The method realized re-lighting based on irradiance mapping. Due to the space limit, only three papers are introduced here. Please refer to the conference proceedings for the details of the remaining posters.

芸術科学セミナー開催報告

伊藤 貴之

以下の芸術科学セミナーを開催したので報告する。

日時 2016年4月13日(水) 16:30～18:30
 場所 お茶の水女子大学
 共通講義棟3号館409号室
 講師 佐藤暁子氏 東京大学
 「芸術が科学と社会の架け橋になるために」
 尾形美幸氏 ボーンデジタル
 「ポートフォリオから見えてくる、
 専門学校・美術系大学・理工系大学における
 CG映像教育のちがひ」

当日は多くの会員にご来場いただいた他に、会場となったお茶の水女子大学の学生も多数集まり、活発な質疑を含む盛況なセミナーとなった。

以下に各セミナーの内容を概略的に紹介する。なおセミナーの講演資料は会員限定ウェブサイトにて公開されているので、会員の方はそちらもご参照いただきたい。

佐藤暁子氏

「芸術が科学と社会の架け橋になるために」

佐藤氏の講演の主旨は、科学技術を一般社会に認知してもらうための架け橋として芸術が有効である、というものであった。

本講演で佐藤氏はまず、佐藤氏自身が制作したポスターやパンフレットなどの事例を紹介した。その上で、「聞いてくれない・見てくれないのでは発表しないのと一緒に」という刺激的なフレーズとともに、その表現が重要であることを述べた。特に、「意識しないと人は文字を読まない」「ビジュアルの力を発揮する」ことが重要であるとし、視覚に訴える形で科学技術をデザインした多くの事例を紹介した。

続いて本講演では、科学技術のデザインが重要な意味をもつ学術分野の事例を紹介し、佐藤氏が科学技術の研

究成果を示す絵を描く仕事に就いた経緯を紹介した。具体的には、雑誌の表紙に研究論文に挿入された絵が採用されることで研究のビジビリティが高まるため、雑誌にお金を払ってでも雑誌表紙への掲載を勝ち取るとうとする、という習慣のある学術分野があることを説明し、佐藤氏がその仕事を請け負っていることを紹介した。さらには科学技術を表現した実績としてサイエンスアゴラでの展示、東京大学山中研究室との共同制作などの事例を紹介した。さらにはイラスト教室を開くなどの形でのアウトリーチの事例も紹介した。

本講演のまとめとして佐藤氏は、研究の発展には社会の理解を得る必要があるが、専門外の人々が研究成果を理解するのは難しいため、ビジュアルな表現が重要である、そこで芸術が科学と社会の架け橋になれるであろう、というメッセージを述べた。

尾形美幸氏 ボーンデジタル

「ポートフォリオから見えてくる、専門学校・美術系大学・理工系大学におけるCG映像教育のちがひ」

尾形氏の講演の主旨は、CG映像業界に輩出される人材の傾向は学校ごとの教育体系によって異なっており、それを意識したポートフォリオ制作が就職活動などの場面においてキーポイントになる、というものであった。

本講演の冒頭にて尾形氏は、デジタルコンテンツ業界の市場規模と、それ以外の各種産業の市場規模を比較し、デジタルコンテンツ業界は市場規模が小さいにもかかわらず高い技術レベルが要求されるため、その就職活動は簡単ではないことを示した。その上で尾形氏は、ポートフォリオを効果的に制作して、作品そのものを訴求するというよりは、自分自身の過去と、入社後の未来を表現することが重要であることを示した。

さらに本講演では、専門学校、美術系大学、理工系大学といった学校ごとの教育体系の違いによって学生の強みも異なっており、その強みを活かす方向でポート

フォリオを制作することが重要であると論じた。この主張をさらに深めて尾形氏は、デジタルコンテンツ業界の多様な職種がどの教育体系とどのように連携しているかを網羅的に説明した。さらに学生が制作した12個ものポートフォリオの実例をもって、どのようなポートフォリオが産業界に訴求するかを説明した。

最後に尾形氏は、ポートフォリオの制作ではコンセプトが重要であり、それがどのように重要であるかを詳しく議論して本講演を締めくくった。



写真 1. 佐藤氏講演の様子

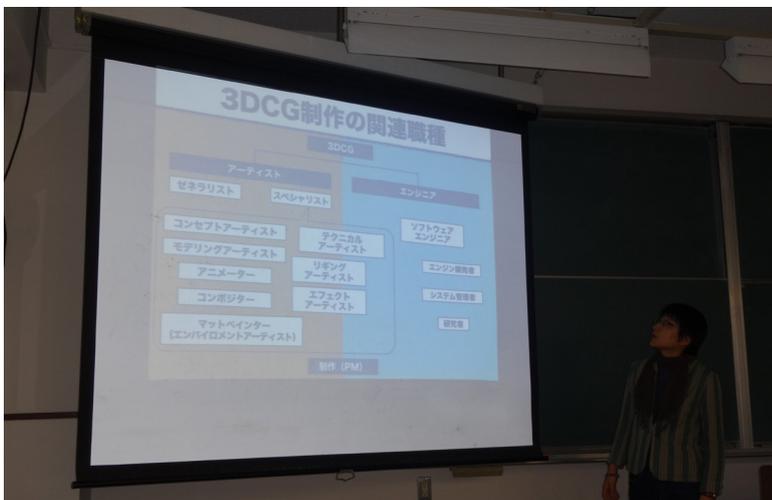


写真 2. 尾形氏講演の様子



第 16 回ビジュアル情報処理研究合宿 (VIP2016) 開催報告

田代 裕子

2015 年度より芸術科学会も後援をしている第 16 回ビジュアル情報処理研究合宿 (VIP2016) が以下のように開催されたので報告をする。

日時：2016 年 9 月 9 日 (金) ~ 11 日 (日)

場所：埼玉県民活動総合センター (けんかつ)

埼玉県伊奈町内宿台 6-26

URL：<http://vipcamp.org>

ビジュアル情報処理研究合宿とは

ビジュアル情報処理研究合宿 (Visual Information Processing Camp: VIP 合宿) とは、CG や画像処理、大容量データの情報可視化、インタラクティブアートなど、視覚的に捉えられる情報処理技術について研究を行なっている全国の学生を対象とした研究合宿である。ビジュアル情報処理分野における技術革新に伴い、近年は多様な研究分野の発表が行なわれている。

また、VIP 合宿には大きくわけて 3 つの特徴がある。

一つ目は、学部から博士課程までの学生が、学年や研究成果にこだわらず、率直な意見交換や立場に応じた学習の場として利用できることである。研究を始めたばかりの学生にとっては、学内以外での発表練習の場として、修士の学生にとっては、分野の違う成長段階の学生への発表を通して、伝えることの難しさと喜びを学ぶ場として、発表経験豊富な博士の学生にとっては、指導者としての立場を学ぶ機会としての利用がされている。

二つ目は、情報交換や自由な交流、人脈作りの場となることである。VIP 合宿には、全国からさまざまな研究課題に取り組む同世代の学生、他大学の教員、企業の方々の参加がある。3 日間の合宿の中で、学習やイベント、寝食をともに過ごし、自由に会話を交わすことで、仲間を増やし、互いに刺激し合うことができる。学生にとっては、今後の学生生活や研究活動の糧となり、教員や企業の方にとっては、新しい研究テーマの発掘や共同研究のきっかけにもつながっている。過去には、本合宿での人脈を活

かし、起業をした例もある。

三つ目は、VIP 合宿という全国規模の研究合宿の企画、運営、会場の確保、協賛企業の確保や広報活動にいたるまでのすべてを学生有志のみで行なっていることである。VIP 合宿は、2001 年に行われたお茶の水女子大学、東京大学、山梨大学の 3 研究室による合同研究合宿が基となっている。2005 年に参加大学の大幅拡大があり、有志学生による運営委員会が発足された。規模の大小を繰り返しつつも、以来 15 年にわたって、学生の自主的活動の上に、VIP 合宿は成り立っている。

ここで VIP2016 運営委員を紹介する。

- 塩谷祥加 (お茶の水女子大学：VIP2016 代表)
- 十枝菜穂子 (お茶の水女子大学：VIP2016 副代表)
- 菊池直樹 (岩手県立大学)
- 小林享生 (東京電機大学)
- 山川和樹 (東京電機大学)
- 内海友輔 (豊橋技術科学大学)
- 田口博史 (豊橋技術科学大学)
- 山谷佳祐 (豊橋技術科学大学)
- 林 友貴 (愛知工業大学：前代表・アドバイザー)
- 新井 諒 (東京電機大学：前運営・アドバイザー)

VIP2016 概要

VIP 合宿は、“STEP UP!” を本年度のテーマに掲げ、2 泊 3 日の日程で行われた。本年度のスケジュールを表 1 に示す。本年度は、岩手県立大学、お茶の水女子大学、東京大学、東京工科大学、東京電機大学、東京農工大学、豊橋技術科学大学、広島大学、和歌山大学、早稲田大学の 10 大学の学生・教員、運営 OB・OG、企業から合計 70 名の参加があった。

VIP 合宿の企画のうち、グループワーク、ポスターセッション、教職員セッションについて詳細を報告する。

表1 VIP2016 スケジュール

	9/9	9/10	9/11
午前	受付	朝食 ポスターセッション	朝食 教職員セッション
午後	開会式 グループワーク 社会人セッション 立食会	昼食 ポスターセッション 懇親会	閉会式

グループワーク

VIP 合宿で実施した企画の一つにグループワークがある。本年度は、参加された企業の方にもご協力いただき、「4年後にひかえた東京オリンピックに関連した新サービスを生み出そう!」をテーマとした「VIP アイディアソン」を行った。

アイディアソンを行うにあたり、以下の設定をした。ここは、起業して1年未満のベンチャー企業のみを集めたピッチコンテスト会場である。このベンチャー企業は学生6名で構成されている。ここで、4年後のオリンピックに向けた新規サービスのピッチ（Pitch：投資家向けのアイデアプレゼンテーション）を行う。企業の方は投資家になり、学生のピッチを聴き、簡単なディスカッションを行う。その後、手持ちの仮想通貨（1000万VIP：レート1VIP=1円）の中から、どのグループにいくらの投資をするかでアイデアの評価を行う。

短い時間ではあったが、オリンピックという現実的にも身近に迫ってきたテーマ設定も功をなし、各グループから提案されたサービス内容は、どれも興味深く、需要が高くなると予想されるものであった。また、4年後のオリンピックを目的とするだけでなく、オリンピック終了後も需要のあるアイデアも見られた。

特に企業の方からの評価の高かったのは「金メダル贈呈サービス」である。これは、日本国民が個人で所有する少量の金、もしくは金が含まれているものを提供してもらい金メダルを作成し、オリンピックメダルの取得の有無

に関わらず、日本独自で、活躍した日本人選手に送るというものである。時間をかけ、手間をかけて、形あるものが作られ、たとえわずかでも材料を提供することで、メダルに貢献したという満足感が得られる。この点が『日本人好み』であり、お金につながるサービスになる可能性が見込めると企業の方から高く評価された。実際に企業の方からコメントをいただき、投資という形で評価を得ることで、各々のアイデアがどれほど社会で通用するのかわかることができ、学生にとって大いに刺激となったようである。

最も多くの仮想通貨を獲得したグループには「企業表彰」が、学生と教員からの投票数を最も多く獲得したグループには「学生表彰」が記念品とともに贈られた。

ポスターセッション

VIP 合宿2日目は、メインとなるポスターセッションによる研究発表が行われた。午前中に2セッション、午後3セッションの計5セッション48名の発表があった。VIP 合宿では、対外発表経験のない学生や研究の方向性がまだ定まっていない学生の発表も歓迎している。研究途上段階や関連研究紹介での発表もある。VIP 合宿における研究発表の目的は、自身の研究に対する課題を発見すること、他の参加者の研究から見聞を広めること、ほぼ同年代が集まる環境下で気兼ねすることなく率直な議論を交わすことで交流をすることである。発表スペースは、机と電源タップが用意され、自由に展示やデモンストレーションが行える環境となっている。視覚型、体感型の研究発表は、研究経験の浅い学生にとっては、相手に要点を伝えるための有効手段として、気づきを与えたようである。発表経験豊富な学生からは、自身の経験を元に研究内容のみならず、研究スタンスや発表のコツなどのアドバイスを送る姿も見られた。発表者の今後を考慮しながら、質問内容や意見を伝えることができるようにとの観点から、発表者の学年の他、進学予定・就職予定などの情報も開



写真1 グループワークの様子

示した。VIP 合宿終了後にも研究へ対する質問や提案を伝えられるように、電子投稿システムの運用をし、後日発表者へフィードバックをするなどのアフターサービスの実施も行っていた。

ポスターセッションでは、参加者による投票で決定するVIP AWARDと協賛企業賞としてウサギ賞の表彰があった。発表者のモチベーション向上がその目的である。VIP AWARDならびにウサギ賞受賞者を紹介する。

VIP AWARD

最優秀賞 (1名)

動画特徴量からの印象推定に基づく動画BGMの自動生成、清水柚里奈 (お茶の水女子大学)

優秀賞 (3名)

大量の写真群から好ましい組み合わせの写真を選出するシステム、塩谷祥加 (お茶の水女子大学)

バレーボール映像におけるラリーシーンの自動抽出、板摺貴大 (早稲田大学)

遮蔽を考慮したShell法による埃のシンプルなレンダリング、佐藤樹 (早稲田大学)

敢闘賞 (3名)

寄せ絵の制作支援システム、片野絵理香 (東京工科大学)
マーカーを用いた仮想試着システムの開発、宮川翔貴 (早稲田大)

有向グラフ可視化のためのバンドリングとノード配置、十枝菜穂子 (お茶の水女子大学)

ウサギ賞

最優秀賞 (1名)

陽的B-spline関数を用いた方向角パラメータ曲線、吉田雄一 (東京農工大学)

優秀賞 (1名)

colorLinesに基づく単一画像からの光源色推定、内海友輔 (豊橋技術科学大学)

ノミネート (3名)

数理統計学における検定の理解のための可視化、桃井央 (東京農工大学)

バレーボール映像におけるラリーシーンの自動抽出、板摺貴大 (早稲田大学)

遮蔽を考慮したShell法による埃のシンプルなレンダリング、佐藤樹 (早稲田大学)



写真2 ポスターセッション



写真3 教職員セッション



教職員セッション

最終日に、合宿へ参加いただいた先生方にご協力いただき、「5年後のビジュアル情報処理分野に残っている課題」をテーマとしたパネルディスカッションを実施した。パネリストには、床井浩平先生（和歌山大学）、伊藤貴之先生（お茶の水女子大学）、松田浩一先生（岩手県立大学）、神納貴生先生（豊橋技術科学大学）、鶴田直也先生（東京工科大学）、町裕太氏（株式会社ウサギ社長）をお迎えし、司会は田代（東京電機大学）で実施した。学生とのディスカッションもあり、有意義なセッションであったといえる。皆様に改めて御礼申し上げます。

今後の活動

来年度は、VIP2017として以下の開催を予定している。

日時：2017年9月15日（金）～17日（日）（予定）

場所：埼玉県民活動総合センター（けんかつ）

VIP2017 運営委員を発足し、VIP2016での経験を活かし、企画などの準備を進めている。協賛募集ならびに参加者の募集を2017年4月末から開始予定である。ぜひ、ご協力、ご検討を願いたい。

運営委員募集

広い分野への開拓、さらなる充実を目指し、現在、VIP2017 運営委員を広く募集している。規模の大きい企画をしてみたい、新しいことを提案したい、社会に出る前にイベント運営の経験をして就活で使いたい、研究仲間を増やしたい、全国に友人が欲しいなど、少しでも興味を持った方は、ぜひVIP合宿運営（info@vipcamp.org）までご連絡願いたい。また、指導されている学生たちに学

外での活動を経験させてみたいという先生方、ぜひ、学生をご推薦いただきたく、お願い申し上げます。

最後に

後援の芸術科学会、画像電子学会、CGVI研究会、後援ならびに協賛のCG-ARTS協会、ご協賛いただいた株式会社ウサギィ、シリコンスタジオ株式会社、株式会社グッドフェローズ、クックパッド株式会社、日本マイクロソフト株式会社に深く感謝する。VIP合宿への参加ならびに運営への助言をくださった伊藤貴之先生、参加学生の研究へご指導ご協力くださった近藤邦雄先生、斎藤隆文先生、床井浩平先生、松田浩一先生、神納貴生先生、鶴田直也先生に厚く御礼を申し上げます。

参考（各年度の開催報告ページ）

VIP2016 報告：<http://vipcamp.org/report.html>

VIP2015 報告：<http://vipcamp.org/2015/report.html>

VIP2014 報告：<http://vipcamp.org/2014/report.html>



写真4 参加者集合写真

アート & テクノロジー東北 2016 開催報告

明石 卓也

「アート&テクノロジー東北 2016」実行委員長
明石卓也（岩手大学）

平成 28 年 7 月 2 日（土）に、デジタルコンテンツコンテストである「アート&テクノロジー東北 2016」（A&T 東北 2016）の発表イベント（展示会・表彰式）を開催しました。本コンテストは、芸術科学会東北支部主催となつてからは、5 回目の開催となります。前身の「デジタル・イーハトーヴ・グランプリ」（1998～2004）から通算 18 回目になります。（これまでの開催については、下記の支部の HP をご覧下さい。）

◆ 東北支部 HP :

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

◆ A&T 東北 2016 の HP :

<http://www-cg.cis.iwate-u.ac.jp/AT2016/index.html>

会場となる岩手大学「デザイン・メディア工学協創工房」での開催は、今回で 5 回目となります。昨年よりも多くのスペースを必要とするインタラクティブ作品が多数あったため、グリーンバック・カーテンをはずし、スペースを確保することにしました（写真 1）。また、プロジェクタなどの電源容量を考慮しなければならない展示もありました。例年の経験や昨年度の反省点を生かし、出展者の方々と調整しながらコマ割りを決定し、会場の準備や使い方などを工夫することにより、全体的には問題なく進行することができたと思います（写真 1）。

今回の応募総数は昨年度より多い、68 点で、26 点の作者が会場において作品のデモを行いました。これらの作品には、フィジカルコンピューティングを用いた作品、バーチャルリアリティなどのインタラクティブコンテンツ、プロジェクションマッピング、およびアニメーションやビジョンに関するメディア技術に関するものがありました（写真 2）。さらに今年はスペシャルゲストとして、例年、海外から応募のあるモンゴル科学技術大学（Mongolian University

of Science and Technology）から Tumenbold Dashzeveg 教授に来ていただき、交流会まで参加していただきました。

審査は、昨年と同様に、東北支部の役員それぞれが一定数の推薦作品を選ぶ方式で行い、推薦者数の多い作品から授賞作品として、25 点を選出しました。授賞作品の内訳は、優秀賞（Excellent Prize）6 件、審査員特別賞（Special Jury Prize）7 件、奨励賞（Encouragement Prize）8 件、海外特別賞（Special International Prize）4 件でした。例年、最優秀賞を選出しておりましたが、本年度は残念ながら最優秀賞に該当する作品はありませんでした。それぞれの授賞作品については、以下をご覧下さい。なお、例年と同様に、表彰状は後日に郵送しました。これは、表彰状の印刷ミスを防ぐためです。記念撮影では無記名の賞状のコピーをお渡し、撮影しました。今年は、表彰式に先立って、プロジェクタを用いて過去の受賞作品を投影し、好評でした。

◆ 主な受賞作品

【優秀賞 Excellent Prize】

「色々でんわ」 最上紗也子，木曾律子，関口大樹，成本瀬嵐（慶應義塾大学）

「みにちゅあ あいらんど」 越後谷勇介，加藤成将，古里直也，張静嵐（岩手大学）

「Extreme-tamaya」 岡柚希，斉藤暉，宇野洋明，倉橋由吏（慶應義塾大学）

「bioSync: 身体接続技術に基づく新しい身体間体験」
西田 惇，西村 渉（筑波大学）

「The God of Death」 Anand.B（Mongolian University of Science and Technology）

「Crossing Tokyo」 宮脇巧真，菊池司（東京工科大学）

◆ 授賞作品

<http://www-cg.cis.iwate-u.ac.jp/AT2015/award2015.html>

審査の形式ですが、例年どおり、ノンインタラクティブやインタラクティブなどの作品種別を考慮せずに実施しました。ノンインタラクティブ作品に比べ、インタラクティブ作品は、作者によってプレゼンされるため、有利であると思われることもありますが、ノンインタラクティブ作品であっても、審査員の心を打つような作品であれば、これまでも受賞しており、種別を無視した審査方式に、大きな問題はないと感じています。なお、今年は、ノンインタラクティブ作品は昨年を上回る8件が受賞しました。

また、今年の参加者は128名でした。また、交流会にも受賞者を含め多くの方々に参加していただき、受賞者のスピーチなどを催し、盛況なうちに終了することができました（写真3、4）。

来年度のA&T東北2017への、会員の皆様のご応募を宜しくお願いいたします。

写真1. 会場準備

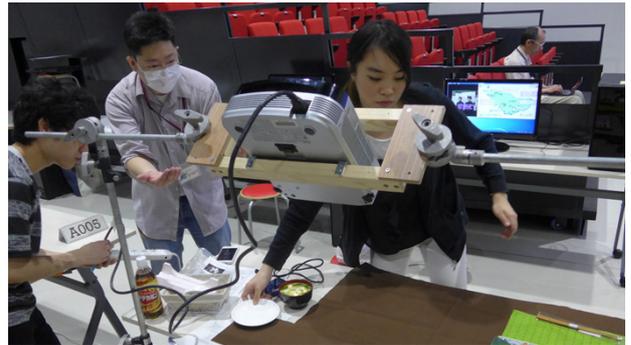
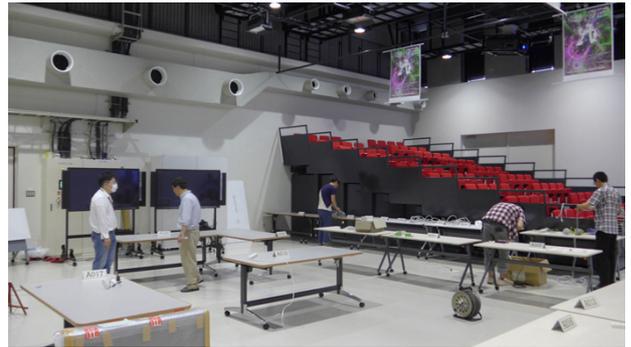


写真2. 展示の様子



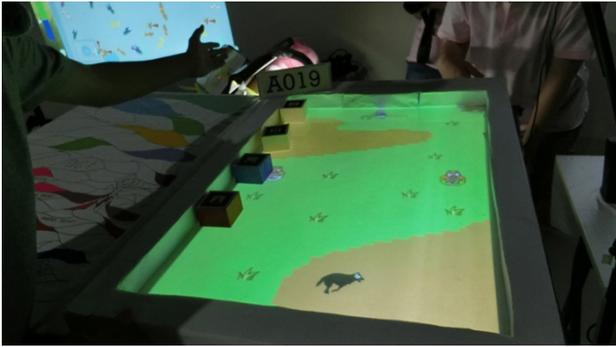


写真3. 表彰式



写真4. 交流会



SIGGRAPH 2016 報告

Production Session と Talk に見るプロダクションの 最新制作技術と研究開発

三上 浩司

近年の Siggraph では、『Production Session』として話題の CG アニメーションやゲーム、映画の VFX を作品として取り上げて、その制作技術を紹介するセッションが開催されている。『Production Session』はその年と前の年のトレンドとなる作品が多く選ばれており、プロダクションにおける、最新の制作技術の動向を垣間見ることができる。今年度は次のような作品に関する 10 セッションが開催された。

CG アニメーション

- Under the Sea — The Making of "Finding Dory" (Pixar Animation Studios)
- From Armadillo to Zebra: Creating the Diverse Characters and World of "Zootopia" (Walt Disney Animation Studios)

ゲーム

- The Technical Art of Uncharted 4 (Naughty Dog, Inc.)

VFX

- The Making of Marvel's "Captain America: Civil War" (Marvel Studios)
- The VFX of Disney's "The Jungle Book" (Walt Disney Animation / Moving Picture Company / Weta Digital)
- "Deadpool" + Colossus Our Favorite (Anti Superheroes (Digital Domain 3.0, Inc.))
- Industrial Light & Magic Presents the Visual Effects of "Star Wars: The Force Awakens" (Industrial Light & Magic)

その他特殊映像

- The Making of "Pearl", a Google Spotlight Story (Google) < 360 度 VR アニメ >
- "Kubo and the Two Strings": One Giant Skeleton, One Colossal Undertaking (LAIKA) < ストップモーションアニメ >
- Developing "Mass Effect: New Earth" - A 4D Holographic Adventure (BioWare) < 4D ライド映像 >

"Finding Dory" や "Zootopia", "Star Wars: The Force Awakens" といった CG アニメーションや SF 映画が名を連ねる中で、ストップモーションアニメや VR などの特殊映像コンテンツについても 3 セッションが設けられていた。日本国内でも VR に対する注目が集まっているが、世界的な CG 学会である SIGGRAPH においても、2016 年は VR が CG アニメーションやゲーム、VFX に並ぶような注目を集めていることがわかる。

SIGGRAPH では『Production Session』のほか『Talk』という、セッションも用意されている。従来はショートペーパー的な扱いのセッションであったが、近年は『Production Session』同様、プロダクションによる CG アニメーション、ゲーム、映画の VFX などに関する発表が増えている。『Production Session』が作品のメイキング的な要素が強いのに対し、『Talk』では、作品における表現上の課題に対して、どのような技術的なアプローチにより、その映像を制作したのかという視点で多く発表があった。次に実際のセッションと、そのセッションの中に、プロダクションによる作品関連の発表と基礎研究の発表の件数をまとめた。

表 SIGGRAPH2016 『Talk』セッションにおける作品関連と基礎研究の発表数

セッション名	テーマ	総講演数	作品関連	基礎研究
GET IN SHAPE	メッシュ, 曲面	4	1	3
TOO HOT TO HANDLE	シミュレーション	3	3	0
VAN GOGH WOULD BE PROUD	ペインティング	3	0	3
DARK HIDES THE LIGHT	シャドウ	5	4	1
DANCING TREES	樹木	3	3	0
ANGRY EFFECTS SALAD	エフェクト全般	4	4	0
FACE OFF	フェイシャル	5	4	1
ICING ON THE CAKE	ヘア、ファー、マッスル他	4	3	1
ROLL THE DICE	サンプリング	4	1	3
A TALL DRINK OF WATER	流体シミュレーション	4	2	2
BUILDING CHARACTER	キャラクタ制作、リグ構築	4	4	0
BRAIN & BRAWN	世界観 (FF15)	2	2	0
BOUNCING AROUND	サブサーフェス, BRDF	4	1	3
PLAYING GOD	環境制作	3	3	0
IT'S CROWDED IN HERE!	群衆アニメーション	4	4	0
THE 7 DEADLY SIMS	シミュレーション (Pixar)	4	4	0
SCRATCHING THE SURFACE	反射, GI	4	0	4
ORGANIC FARMING	パイプライン	4	3	1
THE MAKING OF "THE LITTLE PRINCE"	招待講演	1	1	0
LIFE IS SHORTS	招待講演 (ショートフィルム)	2	2	0
合計		71	49	22
			69.01%	30.99%

実に全体の70%がプロダクションでの制作事例であることがわかる。SIGGRAPHは世界最大のCG学会である一方で、プロダクションの技術発表の場であり、制作のための重要な情報収集の場として、研究者のみならず制作者にも影響を与えていることがわかる。今年には日本からはスクウェア・エニックスが4件の発表を実施しており、これまでも日本国内の多くのゲーム開発会社、CG制作会社が発表している。芸術科学会でも同様に、NICOGRAPHなどの研究集会を、プロダクションの制作事例の場としたり、新たな表現への挑戦のための情報収集の場となるように発展させていきたい。

SIGGRAPH 2016 Emerging Technologies 報告

～日本人研究者の活躍とその意味

白井 暁彦

米国アナハイムにおいて2016年7月にCG・インタラクティブ技術の国際会議「ACM SIGGRAPH」が開催されました。SIGGRAPHにはArt GalleryやStudioそしてVR Village、企業による機器展示Exhibitionなど、他の国際会議よりもデモを重視する文化があります。本稿ではその中でも発展途上の先端技術を扱うセッション「エマージングテクノロジーズ」(Emerging Technologies; 以下E-Tech)での展示から紹介します。24件という採択の中、筆者の感覚による分類では、今年のE-Techは(1)巨大ロボット、(2)触覚、(3)AR/MR、(4)視覚工学、(5)知覚心理、(6)物理変換といった分野で分類できると考えます。

「巨大ロボット」という研究分野の誕生

まず、今年のE-Techのシンボル展示的役割を果たした作品が、筑波大学岩田研究室による「Big Robot Mk.1A」です。その名の通り「巨大ロボット」で、体験者は高さ5メートルの高さまで登り、パイロットとして、自分の足の動きにより制御することができ、まさに「少年の夢、実現!」というコンセプトの体験でした。

提案者の岩田洋夫先生(筑波大学)によると、もともとはメディアアートプロジェクトとしてアルスエレクトロニカに出展した作品とのことです。体験せずに横で見ているだけでも迫力がありますが、一方で技術的な品質の高さも興味深く、構造上、電源喪失しても落下するようにはできていないそうです。体験者は万が一のために同意書にサインをし、ヘッドマウントディスプレイならぬ、安全のためのヘルメットを着用します。会場脇にはARのロボットがリアルタイム重畳表示されておりますが、体験者本人は高さ5mの視界で必死になって足を動かすことで操作していますので、そこまで気にしてはいられません。ひさびさにCG以外でカイヨワの遊びの要素であるイリンクス(眩暈)を体験することができたと思います。筆者は高所恐怖症ではないので、高いところは大丈夫なのですが、歩行させるために

は「立ったまま片側の足を上げ6秒かけて歩行動作をする」という、まるでシン・ゴジラのような動きをする必要があります。これもピアジェの「感覚運動遊び」に通じるものがあります。

また今回のSIGGRAPHでは口頭発表の機会もあり、岩田先生自身によってこのプロジェクトの意味や経緯について英語発表がありました。日本はそもそも巨大ロボットの先進国であり、すでに水道橋重工「Kuratas」(4メートル高)や、2019年を目標とした「ガンダム・グローバル・チャレンジ」といったプロジェクトがあり、メディアアートの世界では評価が高いのです。さらにこのような巨大ロボットは一般に目を引きまします。お台場のガンダム像が良い例で、まさにシンボルです。Big Robotはそのような背景で、筑波大学エンパワーメント情報学プログラム(EMP)のハンガーで生まれ、リンツのアルスエレクトロニカに向けて準備され、現地での展示は話題になりました。しかしこの頃はまだ一般の体験者が搭乗できる状態ではなかったそうです。つくば市内での展示などを通して、体験可能な状態になり、さらに今回の展示に向けて、輸送コンテナに搭載できる変形メカニズムを取り入れ、5m高になり、実現しています。そして現在もこのBig Robot Mk.1Aの改良は続けられており、2016年9月14～16日に開催された第21回日本VR学会大会で開催された筑波大学EMPのテクニカルツアーでは身長8mのBig Robot Mk.2が公開されました。大変スケールが大きい研究です。まさに「巨大ロボット系研究」と呼ぶべき一つの研究分野がここに突然として誕生したといえます。

触覚：研究成果に直接触れる

HMDの先進企業であるOculus Research Labsによる「HapticWave: Directional Surface Vibrations Using Wave-Field Synthesis」は円形の薄板に複数の振動子と波面合成の物理により、方向性のある振動触覚の提示をデモしました。体験してみて感じることは、昔と違って「高品位なHMDと完全な位置合わせが融合すると、ある

程度の波面合成でも多様な表現ができるものだな」という感想です。またこのプロジェクトはカリフォルニア州立大と Oculus のコラボレーションで成立しており、担当の Riccardo DeSalvo 先生は宇宙物理学、重力波の研究バックグラウンドを持っていらっしゃいました。

触覚の研究において定評のある梶本研究室（電気通信大学）は E-Tech において「HALUX: デジタルスポーツのためのプロジェクションベースのインタラクティブ肌」、「HapTONE: 豊かな音楽演奏のための触覚楽器」、そして「FinGAR: 高忠実度触覚提示のための電気的および機械的刺激の組み合わせ」（邦題は筆者による）と、同時に3つの触覚系デモが採択されていました。従来、触覚ディスプレイといえば、皮膚の表面を刺激するためにたくさんのアクチュエータを使い、大きめのリンク機構や、中央制御的な構造を構築するデバイスが多く存在したのですが、今回の触覚デモは3つとも、分散的なアクチュエータで複雑な触覚を表現している点が特徴といえます。ピアノ鍵盤にアクチュエータを埋め込んだ「HapTONE」は「豊かな音楽演奏のための触覚楽器」と銘打ち、鍵盤内部に埋め込んだアクチュエータとセンサによって、材質や音の性質を触覚とともに変化させます。デモでは木琴や鉄琴といった模様を体験できました。「HALUX」はプロジェクタによる HMD 装着者への触覚信号の投影に挑戦しています。一般的に全身や腕全体といった広い面積に細かい触覚を提示するためには、振動子ごとにコントローラや電源に結線せねばならず、結構簡単に壊れてしまいます。プロジェクタの光によって信号を送る方法であれば、それぞれの振動子は独立で動きますので電源だけです。デジタルスポーツへの応用を考えているそうです。「FinGAR」は、指一本に対しての多様な触覚表現について注目しています。電気的および機械的刺激の組み合わせによって、マイスナー小体とメルケル細胞には電気刺激、パチニ小体とルフィニ終末には小型モータによる回転刺激を使って表現するという試みです。あまりに人気で現地では体験できなかったのですが、後日電通大を訪問してその意味と効果を確認しました。やはり直接触ってみることは重要です。

AR/MR：ラプラスの目

AR/MR に分類できる展示は 24 件中 7 件あり、最も多く分類できる分野とも言えます。多くのデモが「～したい」という希望を実現する、「ドラえもののひみつ道具」

的な世界観を持った展示でした。慶應義塾大・大阪大・ミュンヘン工科大による「Laplacian Vision: Augmenting Motion Prediction via Optical See-Through Head-Mounted Displays and Projectors」は、AR による実物体の運動予測で、高速トラッキングと運動予測による跳ねる実ボールの軌跡を光学シースルー HMD (HoloLens) とプロジェクタを利用してリアルタイム可視化する取り組みでした。本展示を開発した伊藤勇太先生は、東京工業大学修士卒業後、東芝、ミュンヘン工科大学で博士課程研究員、現在は慶應義塾大学特任助教という経歴を持つ、光学シースルー頭部搭載型ディスプレイ (OST-HMD) の研究者です。Laplacian Vision とは「ラプラスの悪魔」と呼ばれる言説を AR で具現化したものです。ちょうど期間中に「ポケモン GO」が公開されたこともあり、「AR でボールを投げる、はずむ」という「子供じみた物理 (Naïve Physics)」をリアルタイムで HoloLens を通して見るインパクトは大きく、反響も大きかったです。早く HoloLens が日本で使える日が来て欲しいと強く思いました。

東京大学 舘 研究室の「Layered Telepresence: Simultaneous Multi-Presence Experience Using Eye-Gaze-Based Perceptual Awareness Blending」は、複数のリモートロボットによるテレビ会議において、視線入力可能な HMD を使って、VR 空間内に会議参加者をオーバーレイ表示してシームレスに繋ぐことで、距離を超越する試みです。AR による協働を、小型の Linux 系のリアルタイム OS で構築されたりリモートロボットと、HMD を用いて実現したものと表現できます。

NTT 研究所による「VR Technologies for Rich Sports Experiences」は、実写ベース VR によるデモで、体験者は野球のバッターボックスに立ち、任意の投球の選択をすることができます。実写ベース VR でビーンボールや苦手な球種などを体験できる面白さがあります。選手の強化にも使えるという期待があるそうです。同じブースでもう一つ、Kirari! for Mobile の展示も行っていました。まず Live 3D の撮影系として、投手の投球モーションの撮影は、Kinect V2 を 2 台でリアルタイム生成しています。より良い画質の 3D 映像出力のために奥行きマップによる補正 (rectification) を行っています。Kirari! for Mobile はペッパーズゴースト風の 2 層空中像をスマホで表示できる技術ですが、スマホでの自然な奥行き感の維持と、工学系の構成に工夫があります。まず、ミラーは前側映像をミラーし、後ろ側映像を半透明ミラーで一旦透過したのち

にミラーで反射します。前後像の位置関係が逆になっていて、「前側が透けない・明るい・折りたたむ」という特徴を持ちます。なお Kirari! for Mobile スマホアプリビューワーは配布されており各ストアから入手可能です (iPhone/Android)。

スタンフォード大「Demo of Face2Face: Real-Time Face Capture and Reenactment of RGB Videos」。政治家の顔を入れ替える YouTube 動画が大変有名になったので、見たことがある人もいるかもしれません。デモ開始後の非常に短いセットアップ時間 (数秒) で、テクスチャマップの取得、ジオメトリ、口や目などの特徴データベースの取得を普通の RGB カメラから行っています。RGB 画像から行っているということは、YouTube 等の動画でも適用可能ということで、シュワルツェネッガー氏の首や表情、発言を自分の口でアテレコすることができます。特に映画業界でのプレビズや放送業界など様々な使い道がありそうです。

視覚工学：中心窩レンダリング

視覚工学分野へのチャレンジとしては日本の「FOVE」による視線追従型ヘッドマウントディスプレイ (HMD)、そしてスタンフォード大学「Computational Focus-Tunable Near-Eye Display」は、視度補正をメカ制御で行う HMD を提案していました。

その中でも NVIDIA は SMI 社の超高速視線追従型 HMD と連携し、中心窩 (ちゅうしんか; fovea centralis) の高解像度性を利用したレンダリング技術「Perceptually Based Foveated Virtual Reality」を展示し高く評価されました。中心窩は周辺視野と異なり、高解像度です。このデモでは、注視点追跡機能を統合したレンダリング手法を開発し、Oculus DK2 をベースとした SMI 社によるプロトタイプの HMD に実装し、周辺視野のみに低品質のグラフィックスを表示することで、見た目の劣化なく、計算コストの大幅な削減を実現しています。コントローラのトリガーを使い、自分の視線追従を固定することでその効果を確認できるのですが、解像度だけでなく、コントラストにおいても周辺視野では知覚上の色差を感じる事が難しいことを体験できました。通常の数倍のレンダリングコストの節約、さらにポストエフェクトの処理などの応用を考えると、自己視点の VR ならではの手法として今後の幅広い活用が期待できそうです。

知覚心理：VR イリュージョン

フランス西部の大学連携研究所 ESIEA - INSA - Inria による「Enjoy 360° vision with the FlyVIZ」は GoPano + iPhone4S + Oculus DK1 による 360 度パノラマ映像を VRHMD 越しに見ながら歩行可能にする超広視野視覚装置です。ちゃんと歩けるのが面白い。ハイスペック PC を一切使っていないにもかかわらず、ディレイ少なく処理できる装置構成にも注目です。

東京大学 廣瀬研究室の「Unlimited Corridor: Redirected Walking Techniques Using Visuo-Haptic Interaction」は、巨大な 8 の字状の回廊を HMD 装着で直線的に歩行したと知覚させることで、無限の歩行空間を実現する知覚心理応用技術です。過去の研究において、VR によるリダイレクト歩行 (redirected walking; RDW、歩行の物理的な置き換え)、具体的には直線的に対して矛盾を検出させずに円弧で歩かせる場合には、少なくとも 22 メートルの半径を有する円弧にリダイレクトさせることが必要という研究がありましたが、この技術はマルチモダリティ、つまり「壁を触る」という視覚以外の知覚によって、より狭い空間で実現しています。ユーザがまっすぐ無限大の通路を歩き、また自由に分岐することができる動的歪み量変更可能なアルゴリズムを開発しており、複数のユーザが同時に無限回廊を歩くことができます。

筑波大学 落合研究室の「Graphical Manipulation of Human's Walking Direction with Visual Illusion (視覚的錯覚を用いた歩行方向の映像誘導)」は、HMD 装着の歩行者を無意識に制御可能にする新しい手法です。「右へ曲がれ」のような意識下の指示情報を提示せず、設計者が意図した方向に無意識に体験者を歩かせることができます。ビデオシースルー HMD 越しに「A」「B」2つの目標が表示されており、体験者は「B」に向かうように指示されるのですが、結果的には「A に必ずたどりつく」体験ができます。システムはカメラ映像に対し画像処理を行っており、ユーザの視界に対して視覚的な補正を与えています。仕掛けは簡単ですが、まるで魔法で操られているようです。

物理変換：質感の可能性を拡大

最後に「物理的な変換」もしくは「物理的に変換」を「物理変換」としてまとめてみました。

東京大学 篠田・牧野研究室の「X-SectionScope:

「Cross-Section Projection in Light-Field Clone Image」は、空中に断面画像を重畳するリアルタイム 3D ディスプレイを提案しました。空中像ディスプレイにより、X 線画像のような物体の内部映像を、見ることができます。一見、単純なデモではありますが、実は撮像系が興味深く、ライトフィールドクローン (LFC) の画像を再現するために、2つのマイクロミラーアレイプレート (MMAPs) を使用しています。空中像ディスプレイはアスカネット社のエアリアルイメージを使用しているようです。

ソニーコンピュータサイエンス研究所による「AnyLight: An Integral Illumination Device」は、光線の方向を制御する 3D 表示技術である裸眼立体ディスプレイを、動的照明に応用したものといえます。プロジェクタを使ってライトフィールドディスプレイを構成しています。フライアイレンズ、つまり昆虫の複眼のような形状のレンズは光硬化樹脂で作っているそうです。余計な光を通さないように、マスクをしています。動画では色を持った面光源のライトの方向と影の方向が変化していることがわかります。

ロシアのスコルコボ工科大学の「LightAir: a Novel System for Tangible Communication With Quadcopters Using Foot Gestures and Projected Images」は、プロジェクタと画像認識のためのカメラをクワッドコプターに搭載したインタラクション技術を発表しました。

音と風圧は問題かもしれませんが、サッカー場などでは使えるかもしれません。

元東京大学 石川研究室、現・韓国 KAIST に在籍する Alvaro Cassinelli らによる「Ratchair: Furniture That Learns to Move Itself With Vibration」はバイブレーターのみで椅子を自在に動かします。ディープラーニングで任意の方向に進むように学習させた結果と、スマートフォンを使って本当に前後左右に動きます (時間はかかりますが)。

筑波大学 落合研究室は学部生を中心とした展示で「Yadori: Mask-Type User Interface for Manipulation of Puppets」も展示しており、人形浄瑠璃を Kinect と HMD と一体化した口形状センシングと統合して実現し、パペットの視点から見た映像と、リアルタイムの演技を融合するデモも展示していました。ちゃんと自分の視点が見えるのはすごいと思いましたが、カエルのパペットが喋っている時の視点はものすごく揺れるので、酔うわけではないのですが慣れは必要です。ゆるキャラ着ぐるみの操作には使えそう。

東京大学 石川・渡辺研究室は例年、高速コンピュータビジョンに関わる研究を発表していましたが、今年は 2 件の全く毛色の違う、興味深い発表を行っていました。

「ZoeMatrope: A System for Physical Material Design」は、自由な表面材質を作り出せるディスプレイです。あらかじめ複数の素材となる表面材質の異なる球体を高速ターンテーブルに準備し、高速プロジェクタ DynaFlash (石川研究室による 1,000fps・3ms 遅延で 8bit 階調の映像を投影する高速プロジェクタ) の制御で任意の色や表面材質 (輝き、粗さ、拡散反射) を表現します。事前に物質を選ぶためのアルゴリズムと、GUI による任意変更が研究のポイントと思います。

もう一つのデモ、「Phyxel: Realistic Display Using Physical Objects With High-speed Spatially Pixelated Lighting」もターンテーブルを使用していますが、こちらは、毛糸や木材などより具体的な材料を用意し、高速プロジェクタによって任意の文字や形状などを表示できる、より表現力の高いデモ。双方ともシンプルなアイデアですが、大変強力な結果であり、応用の可能性も高そうです。

優秀デモ作品への表彰

今年の E-Tech では新たな試みとして、公式の Award 表彰を行いました。まず「Best E-Tech Award」として、スタンフォード大の顔すげ替え技術「Demo of Face2Face」を選定しました。ACM SIGGRAPH と提携関係にあるフランス・Laval Virtual は「Laval Virtual Award」としてロシアの「LightAir」と NVIDIA の「Perceptually Based Foveated Virtual Reality」を選出しました。来年 3 月 22 ~ 26 日に開催される Laval Virtual ReVolution 2017 「TransHumanism++」にて招聘展示の予定です。日本からはデジタルコンテンツ協会から「Digital Contents EXPO Award」が韓国 KAIST 「Ratchair」に送られました。

今年の E-Tech にはなぜ日本人の展示が多いのか？

SIGGRAPH 2016 は E-Tech チェアが日本の稲見昌彦先生 (東大) だったこともあり、協賛企業に NTT、NTT コミュニケーションズ、ドワンゴ、スマートニュースの日本企業が参加しており、日本からの投稿も多かったようです。採択された 24 件のうち、日本からの出展が 3/4 を占めています。

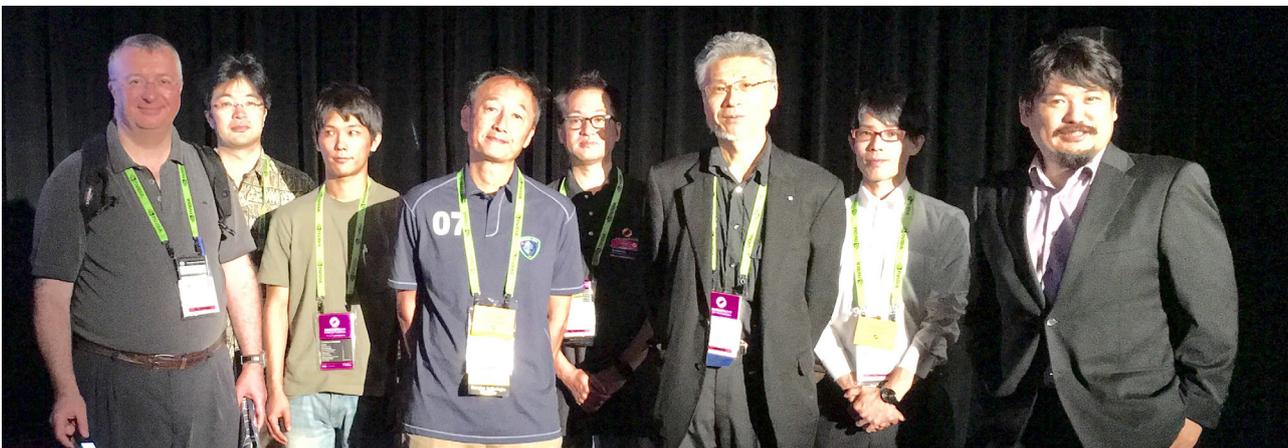
ました。

今回の結果について、稲見先生にお尋ねしたところ、今回の SIGGRAPH では、科学技術寄りの技術デモを E-Tech、もう一つはコンテンツよりの作品や技術展示を集める VR Village があり、この 2 つは従来それぞれ別の審査方式を採用、別の投稿として提案する必要がありましたが、今回の SIGGRAPH では「General Submission」としていったん一つの投稿として論文アブストラクト、ビデオ、展示フロアプランなどを提出した上で、さらに審査員側で「E-Tech 向きか？ VR Village 向きか？」を検討したそうです。また今回の VR Village は従来のデモ展示に加え、大幅に拡大され HMD コンテンツ中心の StoryLab とプレゼ

ンテーションの 3 部門が用意されていました。

また、日本人が 3/4 を占めた結果については、この種の国際審査ではよくあるコンフリクト回避（関係機関や利害関係がある場合は審査に関わらず退席する）を「真面目に行なった結果、こうなってしまった」ということで、国の属性が入っているわけではなく、世界から見た「日本の研究者の層の厚さと実力」と考えて良いと思います。

実際には日本からの投稿が多いということは、採択されるのも至難の技。若き会員の皆さんの今後の挑戦に期待します。



SIGGRAPH2016 の様子

SIGGRAPH 2016 報告

～機械学習・人工知能とグラフィックス～

石川 知一

はじめに

ここ数年、深層学習や人工知能の技術が世間一般にも脚光を浴びており、グラフィックスの分野においても、その技術を応用した研究が盛んに行われている。SIGGRAPHの Technical Papers では毎年、グラフィックス関係の最先端の研究成果が発表される。国内からはディープラーニングを利用して、白黒写真の自動色付けを行う手法 [1] や、ラフスケッチから線画を清書する手法 [2] の発表があり、SIGGRAPH 開催前から各種メディアで取り上げられていた。この記事では、SIGGRAPH 2016 の Technical Papers の中で機械学習や人工知能を用いた論文を 5 編紹介する。

論文紹介

【1】 Terrain-Adaptive Locomotion Skills Using Deep Reinforcement Learning [3]

強化学習はキャラクタアニメーション開発においても有望な方法ではあるが、依然として手探りの作業が必要である。四足歩行動物を対象としたこの研究では、深層学習の近年の進展を踏まえて、学習を加速させるために混合 actor-critic エキスパートモデル (MACE) を導入している。

提案システムはタイムステップが異なる 3 重ループによって構成されている。最も内側のループは関節制御などの下位レベルのコントロールと物理ベースのシミュレーションを行う。これを包括するループは一連の動作の時間スケールで、キャラクタの状態とハイトフィールドから決定される状態から、有限オートマトンのコントローラーのパラメータを割り当てる。学習プロセスが最も外側のループに該当し、複雑な地形の場合は 30 万回の反復が必要になる。

これにより地形を入力として、それに応じた歩行動作を学習・生成することができるようになる。

【2】 Interactive Sketching of Urban Procedural Models [4]

3D モデリングは、過去の研究成果によって直感的で自動化されたシステムが提供されているにも関わらず、いまだに初心者にとっては敷居が高い。提案法では家屋に特化した新しいモデリング手法を提案している。提案されている方法では、スケッチベースのモデリングと手続き型モデリング (procedural modeling) の 2 つの長所を組み合わせることで、この課題を解決しようとしている。スケッチベースのモデリングは、描画能力を利用するが、複雑なモデルを設計するためには細部について鮮明に描く必要がある。一方、手続き型モデリングを用いれば、正確で詳細なジオメトリを自動で作成できるが、そのためには冗長なパラメータが必要になる。

提案システムではスケッチをリアルな 3D モデルに変更するために「スニペット (snippet)」と呼ばれるシンプルな手続き型文法の集合を利用する。ユーザーのスケッチに最も近い手続き型モデルを見つけるという逆問題を解くために、機械学習アプローチを使用している。学習データとして建物のノンフォトリアリスティックレンダリングのデータを使用する。これによって、パラメータ推定や、スケッチからプロシージャルルールを素早く認識することができるようになる。提案されたシステムを利用すれば、ユーザーは連続して建物の質量感、屋根、外壁、窓、装飾品をスケッチすることで豊富な建物を作成することができる。提案システムのユーザーテストでは、専門家でないテストユーザーでも、わずか数分で複雑な建築物を生成することができる。

【3】 Crowd-driven Mid-scale Layout Design [5]

この論文では人間の群衆特性を最適化することで、ショッピングモールやオフィスのようなミッドスケールのレイアウトを設計する方法を提案している。ショッピングモールのフロア外周に該当するレイアウトを入力すると、移動

性、アクセシビリティ、居心地の良さという群衆特性を最適化することで、通路と敷地を策定する。

このシステムで考慮する移動性とは、来場者がスムーズに歩くことができるかどうかの指標、アクセシビリティとは行きたいところに行くことができるかどうかの指標、居心地の良さは先行研究から群衆密度に依存することがわかっているため、それを定式化している。

これら3つの指標はエージェントベースの群衆シミュレーションによって容易に評価できるが、特に対象としているミッドスケールの場合には多くのエージェントを扱うことになり計算コストが高かったため、提案法では事前に学習したエージェントを利用することで高速化を図っている。

[4] StyLit: Illumination-Guided Example-Based Stylization of 3D Renderings [6]

3Dレンダリングの事例ベースのスタイライゼーションとして、アート作品における手作業の良さを残すような方法を提案している。ここでいう事例ベースのスタイライゼーションとは、色鉛筆風、パステル風、マンガ調のようなものを指す。従来手法もとの色やモデルの法線によってレンダリングする方法とは異なり、光の反射や拡散などシーン内の光の伝搬に基づくアプローチ (LPEs: Light Path Expressions) を採用している。提案システムでは、アーティストがスタイライズの手法を使い分けるように、コンテキスト依存の照明効果を区別し、実際の絵画に近い結果を出力できている。

提案法のベースは Image Analogy で、ユーザーがテーブルに置かれた照らされた球体を自由にスタイライズすると、システムがその RGB 成分と光の反射・拡散成分を考慮しつつ高速なパッチ探索を行う。

インタラクティブシェーディングや自動補完などのアプリケーションにおいて、様々なシーンやスタイルに対する手法の有効性を示している。Live Session では球を描くだけで、その様式が目的の 3D モデルのレンダリングに即座に反映されていることが確認できる。

[5] My Text in Your Handwriting [7]

自然な手書きは非常に自由度が高く難しいが、機械学習を用いて文字を再現する方法を提案している。文字の間隔、線の太さ、筆圧といったパラメータを学習し、手書きらしく見える画像を出力している。

システムとしては、手書きのサンプルを収集した後、解

析を行うが、この段階では何がどの文字かを識別するためにユーザーによる補助が必要になる。筆記体の場合はどこまでがどのアルファベットかも重要な情報になる。次に所望の文字列を入力すると、そのアルファベットを手書きデータセットから選択する。選択されたアルファベットそれぞれをベースラインからの高さをどうするか、どのような間隔で配置するかをデータセットから学習することで最適化を図っている。

まとめ

SIGGRAPH2016 Technical Papers では、画像処理、キャラクターアニメーション、3D モデリング、エリアレイアウト、ノンフォトリアリスティックレンダリングというグラフィックスのほとんどの分野において機械学習や人工知能を利用した研究成果発表が行われていた。機械学習をどんな問題に利用するか、どうやって学習させるかがキーアイデアになっており、以前から機械学習が利用されている分野では学習やアウトプットの高速化が要求されるようになってきている。

深層学習を利用する研究の波はしばらく続くと考えられるので、グラフィックス関係でどのように活用されていくのか、今後の動向も注目される。

[1] <http://hi.cs.waseda.ac.jp/~iizuka/projects/colorization/ja/>

[2] <http://hi.cs.waseda.ac.jp/~esimo/ja/research/sketch/>

[3] <http://www.cs.ubc.ca/~van/papers/2016-TOG-deepRL/>

[4] <http://www.sop.inria.fr/revs/Basilic/2016/NGGBB16/>

[5] <http://people.sutd.edu.sg/~saikit/projects/layout/index.html>

[6] <http://dcgi.fel.cvut.cz/home/sykorad/stylit>

[7] <http://visual.cs.ucl.ac.uk/pubs/handwriting/>

ETH Zurich 滞在記

金森 由博

2014年9月初めから2016年8月末までの2年間、筑波大の助教の職のまま、日本学術振興会（JSPS）の海外特別研究員（略称：海外学振）という制度を利用して、スイス連邦工科大学チューリッヒ校（ETH Zurich; ETHZ）のMarkus Gross教授の研究室に滞在させていただいた。本稿ではその顛末を紹介させていただく。

きっかけ

学生時代の恩師である西田友是先生（現・東大名誉教授）とGross教授とが旧知の仲で、Gross教授の研究室の修士の学生が西田研に一時滞在したことがあった。その当時博士課程の学生だった僕がその学生のチューターを務めた。それで僕自身もいつの日かGross教授の研究室に滞在したい、という希望を持っていた。ETHZで教鞭をとったというAlbert Einsteinとたまたま誕生日が同じというのもETHZに行きたい理由のひとつだった。

海外学振のことは、筑波大に着任間もない頃に同じ専攻の先生から教えていただいた。しかし当時は、2年間も留学費用を出してもらって海外に行くなど夢のまた夢、ましてや在職のまま行くなんで、と現実的には考えられなかった。とはいえ、研究者として成長するためにいつかは留学を経験したいとも思い、着任後2、3年経った頃から英会話教室に通ってはいた。応募にあたっては後ろ向きの考えが最初は強かった。そもそも立場的に2年間も行けるわけがない、業績的に選ばれるわけもない、僕が抜けた

ら他の先生方に迷惑をかける、僕が指導中の学生も困る、留学はいろいろと大変そうだ、など。しかし、学生の指導や雑用ばかりで自分自身の研究の時間が割けず、自分の知識が陳腐化し、消耗していくばかりで焦ってもいた。当時の海外学振は年齢制限があり、テニュアトラックの期間が終わるタイミングが最初で最後のチャンスだった。前述の同じ職場の先生や、東京工科大学の近藤邦雄先生に強く背中を押していただき、自分の研究人生でこれが最初で最後の機会だからと、ダメ元で応募することにした。同じ研究室の先生方や学部長、専攻長とも相談し、「もし通ったら行ってもよい」とお許しをいただいた。

申請の顛末

申請書類に書いた研究内容は、日本の手描きアニメの制作支援とした。応募の前年に某アニメ制作会社のプロデューサーから話を伺う機会があり、曰く、日本のアニメ会社は研究開発を行う余力がまったくないとのこと。一方、世界を見れば、Walt Disney Companyが世界各地に設立した研究所（Disney Research）や中国発の研究結果が次々と発表されていて、このままでは日本のアニメ業界はその基盤からして負けてしまう、という危機感があるらしい。その話を聞いて日本のアニメ業界に貢献しようと思った。海外学振の申請書類には、「自分のように日本のアニメ業界に貢献しようとする研究者を採用しなかったらアニメ業界の未来は暗い」と、冷静に読めばかなり大胆なことを書いた。



ETHZのメインビルとチューリッヒ大病院

海外学振の申請に当たっては、予め受け入れ先の研究者から受け入れの同意を得ておく必要があった。Gross 教授は Disney Research Zurich (DRZ) の研究所長と Disney Research 全体の副社長も兼任しており超多忙で(1年の1/3くらいはロサンゼルスにいるらしい)、メールしてもなかなか返事をもらえなかったが、「自分で予算が確保できるなら来てよい」というメールは早い段階でもらえた。しかし、書類申請時には Gross 教授自身にオンラインシステム上で手続きしてもらわなければならないにもかかわらず、筑波大内の締め切りが近づいても一向に返事がない。「お願いですから」といくらメールしてもダメ。ついに締め切りが過ぎた頃、「申し訳ない、1ヶ月バカンスに行っていてメールを読んでいなかったが大丈夫か?」との返事。啞然としたが、大学事務に確認して「まだ間に合うのでお願いします!!」とメールし、どうにか Gross 教授に対応してもらえることになって、申請ができた。それからだいぶ経ったある日、学振からメールが届き、恐る恐る電子申請システムにログインしてみると、なんと採択。そこから急いで先生方と大学内の業務の調整について相談し、「2年間というのは前例がないが、まあ行ってもよかろう」とのお許しをいただいた。

下見

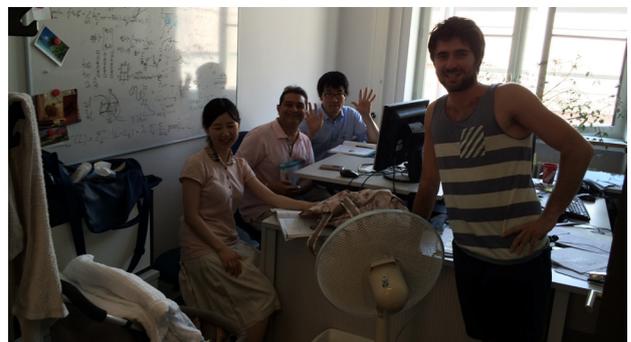
留学が近づくにつれ、留学経験者のお話を聞いたりしつつ、妻に協力してもらいながら準備を整えていった。Gross 研究室側の手続きは Gross 教授の秘書に対応をお願いしていたが、この秘書も、メールしてもなかなか返信をくれず、手続きが進まなかった。とりわけ問題だったのが、チューリッヒでのアパートの確保と、スイスでの滞在許可証にまつわる手続きだった。滞在許可証については、スイスは入国して3ヶ月の間は旅行者として滞在できるが、それ以降は滞在許可証がないと不法滞在になってしまう。にもかかわらず、いくら催促しても全然手続きが進まなかった。6月初旬に北欧への国際会議への出張を兼ねて、夫婦で下見に行くことにした。

事前に秘書に下見のことを伝えたときには、「もう書類は全部揃っている」とメールをもらい、下見の際に会う約束をした。が、当日の朝になって「体調が悪いので今日は会えない」とドタキャンされてしまった(後で判明したが、書類は全く用意されておらず、実際に滞在許可証が発行されたのは3ヶ月直前だった)。その穴埋めかどうかは定かではないが、急遽 Gross 教授が会ってくれることに

なり、DRZ で主任研究員(兼・副所長および ETHZ 連携講師)の Robert Sumner を交えて話をすることができた(なお Gross 教授と直接数十分程度話ができただけは、このときを含め、2年間の留学期間中で2、3回のみだった)。Sumner 曰く、僕がやろうとしていた手描きアニメの研究テーマは break-through が難しい(実際、実用レベルの研究は未だにない)、Disney 本社が手描きアニメの映画を作るのをやめてしまったために Disney Research でも手描きアニメの研究をしている人はいない、しかし Disney は TV では手描きアニメ作品も作っているため研究成果が出たら TV 作品では利用してもらえるかもしれない、とのことだった。手描きアニメの研究でいろいろ議論ができると期待していたので、この話はショックだった。

アパートについては、現地の日本人会のメーリングリストでちょうど僕と入れ替わりで日本に帰国する日本人家族が引き継いでくれる人を探している、と紹介してもらった。その日本人家族は、Gross 研の隣のコンピュータビジョンの研究室に滞在しており、その関係でコンピュータビジョンの研究室の秘書にいろいろサポートしてもらえることになった(結局、留学期間中はこのお隣の研究室の秘書にお世話になった)。アパートは至便かつ閑静な場所にあったが、月額家賃が日本円にして約32万円と聞いて驚愕した。しかし場所的にはこれでも割安で、慢性的な住宅不足のチューリッヒで日本人の方が非常に苦勞された話を聞いてここに決め、運良く抽選にも選ばれた。

留学生活



妻、語学教師、ルームメイトと一緒にオフィスにて

Gross 研の人員構成は博士の学生が15人くらい、ポスドクが5、6人くらいだった。何人かの博士学生は DRZ での研究員も兼務していて、恐らくは優秀な人が選ばれていたのだと思う。僕は ETHZ 側にいたので、DRZ 側とはたまにしか交流がなかった。ETHZ の研究室では博士学

生はだいたい2人部屋のオフィスが割り当てられ、並みのポストドクはちょっと広い2人部屋、シニアのポストドクは個室、といった感じだった。僕は博士学生と相部屋になった。博士学生やポストドクたちが気を遣って僕をよくランチに誘ってくれた。行き先は主に学食だったが、割高で美味しくなく、僕は妻が作ってくれる弁当を持参した。メンバーはドイツ語圏（チューリッヒ、ドイツやオーストリアなど）から来た人が多かったので、普段はドイツ語が飛び交うが、僕がいるときはみんな気を遣って英語で話してくれていた。しかし1年目の頃は、僕のリスニング力では会話がまともに聞き取れないし、スムーズに喋れないので、せっかく話題を振ってもらっても会話に入っていけず、しんどかった。2年目になる頃には、まだごちないものの、僕から英語で冗談を言って笑わせられるくらいにはなった。韓国人や中国人のポストドクがいたので、彼らとは同じアジア人同士で特に親しく話せた。イタリア系の学生たちはノリがよく、しょっちゅう馬鹿話をしては大笑いしていた。僕のルームメイトは、最初は大人しいスイス人女性の博士学生だったが、1年目の途中でアルバニア（イタリアの隣国）出身の博士学生に変わった。その彼が人懐っこい性格で、我々のオフィスには毎日ひっきりなしに友人や女友達が彼に会いに来たので、僕は毎日退屈せずに済んだ。あまりに社交的で、みんなで行ったレストランのウエイトレスさえ彼の女友達だったので、ポストドクが「ごらん、彼はどこにでも友達がいるんだ」と言うくらいだった。研究室が雇用している語学教師がいて、僕の妻も一緒に無料でドイツ語を教えてくれた。とはいえ、毎回テキストをすごい勢いで一方的に解説してもらっただけだったので、ドイツ語の読み書きは多少向上したものの、残念ながら喋る方はあまり身につかなかった。妻が妊娠中のときから指導してくれて、チューリッヒで息子が生まれてからは「この子はお腹の中にいるときから私の生徒だ」と言ってかわいがってくれた。

その当時、世界的に有名な mitsuba レンダラの作者 Wenzel Jakob がお隣の Olga Sorkine-Hornung 准教授の研究室にポストドクとして滞在していた。彼は大の日本好きだったので（レンダラの名前も日本語に由来）、その縁で家族ぐるみの付き合いをさせてもらった。お互いのアパートで食事したり、彼がローザンヌにある EPFL の助教になってからは我々が遊びに行ったりもした。彼ともう一人、同じく写実的レンダリングで世界的に有名な Wojciech Jarosz（現在は米ダートマス大の助教）が大学院向けのレンダラの講義・実習をしていた。TA もレンダリング関係で優

れた業績のある博士学生だった。明らかにこの分野では世界最高レベルの講義で、日本のレンダラ愛好者からしたら垂涎の内容だなど毎回思いつつ、僕自身の研究が忙しかったため、全部は聴講できなかったのが残念だった。

Gross 研は Disney Research からの豊富な資金援助のおかげか、夏やクリスマスに参加費無料のディナーパーティーがあったり、SIGGRAPH 締切直後にスキー合宿があったりと、楽しいイベントもあった（とはいえ徐々に資金が減ったのか、最初はパートナー同伴可だったのが後でダメになった）。それらとは別に研究室合宿が夏に1回あり、SIGGRAPH にどんなプロジェクトを投稿するつもりなのかをそれぞれの博士学生やポストドクが発表していた。優秀な学生やポストドクは毎年のように SIGGRAPH や CVPR などのトップ会議に通していたが、そうでもない人もいた。SIGGRAPH 論文が少ないポストドクは、研究室発のスタートアップ企業を立ち上げるか、企業に就職していた。僕が滞在中に3、4つくらいそのようなスタートアップが立ち上がっていた。あるポストドクの話によると、欧州ではCG関係の仕事があまりないということで、スタートアップを立ち上げるのもそれが理由のひとつだったのかもしれない。

Gross 研の指導体制としては、Gross 教授自身は研究室にあまりおらず（僕が見かけるのは月に数回くらいで、博士学生は Gross 教授とのミーティングが半年に一度くらいだとボヤいていた）、研究室全体の定期的なミーティングはないので、ETHZ 側ではポストドクが博士学生を指導し、博士学生が自分のプロジェクトを修士学生に手伝わせる、という感じだった。Disney Research 側には世界的に有名な研究者がゴロゴロいたので指導体制は万全なはずであったが、ETHZ 側では、イマイチなポストドクが指導したり、ポストドク自身の研究テーマと異なるテーマを指導したりすると、博士学生が論文をまともに書けずにクビになって研究室を去る、という悲劇が起きていた。欧米では日本と違って博士学生は大学から雇用されるので（給与が僕の日本の大学の給与と同じくらいでショックだった）、業績がない博士学生はシビアに切られる。実際、僕が滞在中に博士学生が3人くらい辞めていった。

ETHZ の研究支援体制はすごかった。ソフトウェアライセンスは、Microsoft 製品、Adobe 製品、Mathematica、MATLAB (Toolbox フル装備!)、Maple などなど、主だったソフトウェアライセンスは大学が包括契約しているのでいくらかでもインストール可。僕が日本で必死に買い揃えた有名な洋書も Elsevier のサイトから無料で PDF をダウン

ロード可。もちろん論文も ACM や IEEE など主だったところはいくらでもダウンロード可。秘書は常勤で普通に 4ヶ国語は喋れる（それに引き換え、日本の大学で英語の書類を事務に提出したら「和訳しろ」と言われてげんなりした）。秘書が非常に優秀なので、日本の大学教員がやっているような細々した事務作業はもちろん全部やってくれる。学位審査にはわざわざニューヨークから著名な Eitan Grinspun が来ていたこともあって驚いた。講義は、コンピュータグラフィクスやコンピュータビジョン分野だけで講義数が合わせて 3つか 4つはある。その内容は、一流のポストドクたちが講師の、最新の研究につながる講義で、プログラミング課題とセット。流石は Times Higher Education ランキングでコンピュータサイエンス分野世界 1 位であった。…日本の大学だと教員は雑務に追われて最新の研究を紹介する余裕はあまりないし、プログラミング課題を出したら履修者が激減しそうな気がする。

ETH の厳しいルール

なぜ ETHZ が今日のように世界的な大学になったのかについて、日本人で初めて ETH の教授になられた大村纂先生（ご専門は気象学）のお話を聞く機会があった。第二次大戦後、他の欧州諸国同様、まだスイスが貧しかった頃に大村先生は ETH の助手になられた。ETH は 1960 年代頃にレベルが下がってしまい、政治家たちが「このままではスイスは後進国になってしまう」という危機感を持ったらしい。そこで世界で活躍している ETH の卒業生たちを呼び戻そうとしたが、彼らは豊かな米国などですでに地位を得ており、帰ってきてくれない。結局「教授の給料を 2 倍にする」と言って呼び戻した。その中には例えば、40 代前半の米国ジョン・ホプキンス大の教授がいて、その人は ETH の学長になった。ETH では、教授たちは 10 年間で成果を出せないと首になってしまう。教授というのはわがままで自分勝手な人たちなので、そのような制約が必要とのこと。スイスは面積が日本の九州程度、人口は現在 787 万人の小国であり、そんな小国が世界と伍するために、かように厳しいルールが適用されている。学生に対しては、入試は簡単にして、自由に泳がせた後、2 年目の試験でござり落とす。日本のような 3、4 日の試験だけでは学生の能力は測れない、ということらしい。なお大村先生によると、定期試験は筆記試験だけではダメで口頭試問が必要とのことだった。1 日 3 人程度で 100 人やると 2 週間潰れたそうだが、どれだけ理解しているかを

調べるには必要で、後進を育てる上でも意味があったらしい。確かに僕も滞在中に口頭試問をやっているのをよく見かけた。

ETH など海外の大学を参考に日本の大学の改革案を考えてみると、大学教員の業績評価を厳しくして首も含めて数を減らし、その分だけ専門職員を増やし、学生の成績評価も厳しくして必要なら退学処分もやむなし、と思われる。しかし日本特有の温情・事なかれ主義と少子化の時代の流れでは、残念ながらその方向にはなかなか向かわない気がする。こういう現状の問題や改善案を議論しようとすると、日本だと「文句があるなら出て行け」といった、前向きな議論を妨げる、非常に低レベルの野次が出がちなのも問題だと思われる。

最後に

2 年間のスイス生活を振り返って思い出すのは、美しい風景、人間的な生活をしている親切な人々、難民問題で欧州が揺れていたときも治安のよかった街並みなどである。物価が日本の 2～3 倍と高く、お店の営業時間が短かったり日曜はほとんど閉まったりしてしまう一方、給料も高く労働時間は短く、人々は経済的にも精神的にも余裕がある。そのためかチューリッヒではベビーブームで、あちこちで妊婦さんや子連れの家族を見かけた。子供に対して皆親切で、子連れの妻も道行く人たちに何度も助けてもらった。今の日本はこれと真逆である。低賃金・長時間労働で経済的にも精神的にも疲弊して心に余裕がなく、低俗なマスコミが批判の槍玉を見つけるとこぞって攻撃する。子供はできないし子供のような未熟な存在に対して不寛容な社会になっている。スイス社会に学ぶべきところは大きい。

この紙面を借りて、海外行きを薦めてくださった先生方、お許しくださった筑波大の先生方、特に 2 年間研究室の仕事を全部引き受けて快く送り出してくださいました三谷純先生に深く感謝申し上げます。言葉がうまく通じない海外生活でサポートしてくれた妻や、日本の食べ物や物をせっせと送ってくれた両実家の両親たちにも心から感謝している。サポートがなかったら精神的に追い詰められていたと思う。最後に、ここに書いたことが誰かの役に立つことを願いつつ、この駄文を終えることにする。

論文ダイジェスト

今野 晃市

芸術科学会では、芸術・科学の両分野に渡る幅広い基礎研究や応用研究の論文を募集し、論文誌を年に4回(3月、6月、9月、12月)のペースで発行している。また、毎年論文賞の選定や、NICOGRAPH、NICOGRAPH Internationalにおいて発表された論文の特集号なども企画している。さらに、今年度は映像情報メディア学会、画像電子学会と合同で実施している、映像表現・芸術科学フォーラムにて発表された論文を対象とした、映像表現・芸術科学フォーラム2015発表論文特集号や、NICOGRAPH International 2015 Journal Track を6月に発行し、さらに11月には、NICOGRAPH 2015 Journal Track を発行した。

さて、DiVAの本コーナーでは、芸術科学会論文誌に採録された論文を紹介するコーナーである。今回は、「第15巻第1号(<http://www.art-science.org/journal/v15n1/index.html>)」、「第15巻第2号(<http://www.art-science.org/journal/v15n2/index.html>)」に採録されている論文を紹介したい。

第15巻第1号は、「映像表現・芸術科学フォーラム2015特集論文」を2編、一般論文を1編、「NICOGRAPH International 2015 Conference Track 発表論文特集」を1編掲載している。また、第15巻第2号は、「NICOGRAPH 2015 発表論文特集」を6編、

「NICOGRAPH International 2015 Conference Track 発表論文特集」を1編掲載している。

以下では、まず第15巻第1号に採録された論文を紹介する。

1編目の論文は、「ミニチュア映像におけるミニチュア感要素の抽出と観察者の感性との相関に関する研究」と

題した、宮脇巧真と菊池司の共著論文である。この研究では、ミニチュア映像に見える映像を入力として、実際に撮影した映像が、なぜそのように見えるのかを評価したものである。具体的には、「ミニチュア映像」における映像的要素(撮影俯角、焦点距離、ぼけ、および色彩など)が観察者の感覚のズレを導いているのかを明らかにするため、主観評価実験を行っている。そして、ズームアウトやティルトなどのカメラワークの有無がミニチュア感に大きく作用していることを明確化した論文となっている。

2編目の論文は、「消失点検出を利用した手描きパース線画の対話的編集」と題した、倉田沙織、郷間理規、森博志、外山史、東海林健二の共著論文である。この研究では、手描きパース線画を解析して消失点を検出し、消失点を利用した手描きパース線画の変形手法について提案している。ゆがんだ手描きパース線画をきれいに变形したり、消失点を任意位置に移動させて、線画を变形するなどのパース線画の対話的編集機能を実現している。

3編目の論文は、「逆線集中度平均フィルタによる石垣模様風画像の生成」と題した、平岡透、熊野稔、浦浜喜一の共著論文である。この研究では、写真画像に石垣の境界線を発生させたような石垣模様風画像を生成するノンフォトリアリスティックレンダリングの手法を提案している。具体的には、逆線集中度平均フィルタを用いた反復処理を利用して、石垣模様風画像を生成するものである。石垣風の画像の見栄えは、パラメータにより制御可能であり、石垣模様が発生しにくい領域に対しても、石垣模様を生成できるような工夫が施されている。

4編目の論文は、「シーン中の幾何学的手掛かりを利用した空間平面の推定に基づく未校正単視点画像による3次元測量」と題した、木村彰男、内沢佑介、成田遼の共著論文である。この研究では、1枚の校正されていない画像を入力として、画像中にある平面性のある対象物を

認識する手法を提案している。3次元空間中に配置されている平面物体の大きさや地面に対する角度などに基づき、平面上に存在する円形状の認識も可能となっている。

次に、第15巻第2号に採録された論文を紹介する。1編目の論文は、「Unfolding a Point Cloud on Relic's Surface for Surface Pattern Visualization」と題した、Zepeng Wang、Katsutsugu Matsuyama、Kouichi Konnoの共著論文である。この研究では、土器表面に施される装飾を俯瞰するために、ゆがみなく展開して可視化する手法について提案している。点群の中心軸に基づき表面上に複数の双1次ベジエ曲面を定義し、それらの曲面上に表面点群を射影したあとで、曲面を展開する手法が述べられている。

2編目の論文は、「石器剥離面のB-spline曲面近似に基づく計測点群の圧縮・復元手法」と題した、佐々木将希、木下勉、松山克胤、千葉史、今野晃市の共著論文である。この研究では、遺物計測により得られた大量の点群を、インターネット上で効率よく転送するための基盤技術について提案している。石器は、剥離面ごとに分割することが可能であることを利用して、剥離面ごとにB-spline曲面で近似し、点群よりも少ないデータ量の曲面でモデルを圧縮して、受け側で曲面から点群を復元する手法について提案している。

3編目の論文は、「FLIPと $1/f$ ノイズによる水中砂塵のプロシージャルアニメーション」と題した、田中健大、古屋匠、菊池司の共著論文である。この研究では、水中で舞い上がる砂塵の拡散現象を表現するアニメーション法について提案している。流体の計算はFLIP法で行い、水中特有の砂塵の動きは $1/f$ ノイズを加味している。砂塵は、「粗砂」「中砂」「細砂」のそれぞれを表現しており、レンダリングには、パーティクルベースボリュームレンダリングを用いることにより、密度計算のコストを削減しながら水中で舞い上がる砂塵の拡散現象を映像化している。本手法は、砂塵の特徴的な運動や海流の外力としての効果と水と砂の干渉現象、および物体と砂塵が干渉しながら舞い上がる様子などを効率よく視覚的に再現している。

4編目の論文は、「レイヤー構成されたデジタルイラスト

の立体視画像化」と題した、春日秀雄、布施信己の共著論文では、この研究では、デジタルイラストがレイヤーごとにオブジェクトを分けて描画されることに着目し、デジタルイラストを立体視画像へ変換する手法について提案している。具体的には、レイヤーを地面要素、壁要素、物体要素、その他の要素という4種類の要素に分類し、それぞれの要素の位置関係に基づく幾何学変換を施して立体視画像を生成する。提案手法は、一般的な2次元イラストを描く技術だけで容易に立体視画像を作成可能である特徴を持っている。

5編目の論文は、「3DCGにおける画像処理と形状処理の併用によるリアルタイム輪郭線描画」と題した、奥屋武志、田中克明、坂井滋和の共著論文である。この研究では、G-Bufferに基づき、Z座標と法線マップを用いて2種類の輪郭線を抽出して、それらを合成することによって、意図する輪郭線を得るものである。また、輪郭線の検出と描画の工程を分離し、検出には画像処理の手法を、描画にはモデルの3次元形状の手法を用いることによって高精度で輪郭線を検出しつつ線の太さの変化による誇張表現を行っている。さらに、提案手法をGPGPU上で実装することによって、リアルタイム処理可能であることが実証されている。

6編目の論文は、「物体輪郭を再現する境界拡張テクスチャ合成法」と題した、越後谷勇介、横山俊希、藤本忠博の共著論文である。この研究では、ユーザーが指定した制御画像に基づいてテクスチャ合成を行う手法について提案している。大きな特徴としては、ユーザーが目的画像上におおまかに描いた物体の輪郭に合わせて、入力画像上の物体に関して、特徴的な輪郭を出力画像へ再現することを可能としている。これによって、輪郭が複雑な凹凸を持つ場合に対しても、意図する出力画像を生成することが可能となっている。

7編目の論文は、「Real-Time Rendering Technique for Visual Expression of Arbitrary-Shaped Energy Wave」と題した、Taichi Watanabe、Masaki Abe、Kouichi Konnoらの共著論文である。この研究では、架空の物理現象であるエネルギー波のシミュレーションを行い、リアルタイムにレンダリングする手法について提案している。エネルギー波の軌跡を曲線で表現しながら、曲線上の任意の点

におけるエネルギー波の輝度を B-Spline 関数で表現することによって、より複雑な形状となるエネルギー波を表現することが可能となっている。

以上、芸術科学会論文誌第 15 号第 1 号と第 2 号に掲載されている 11 編の論文について紹介した。今回は、科学系分野 8 編、融合系分野 3 編のような内訳になっている。前回の「論文ダイジェスト」では、科学系分野の論文と融合系分野の論文はほぼ同数であり、この傾向が続くことを期待していたが、今回は、科学系分野が多くなった。融合系分野の論文や、芸術系分野の論文の投稿をぜひともお願いしたい。

DiVA Display

今号より、一般公募による誌上展示会「DiVA Display」という企画を開始致しました。

これまでも表紙絵の一般公募などを行ってまいりましたが、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を発表する場としてより拡充を行いました。

また、静止画だけでなく動画、音楽、ゲーム、インタラクティブアートと多様な芸術メディアを募集対象とすることで、芸術、工学といった従来の分野の枠にとらわれない作品にスポットを当てていきたいと考えております。

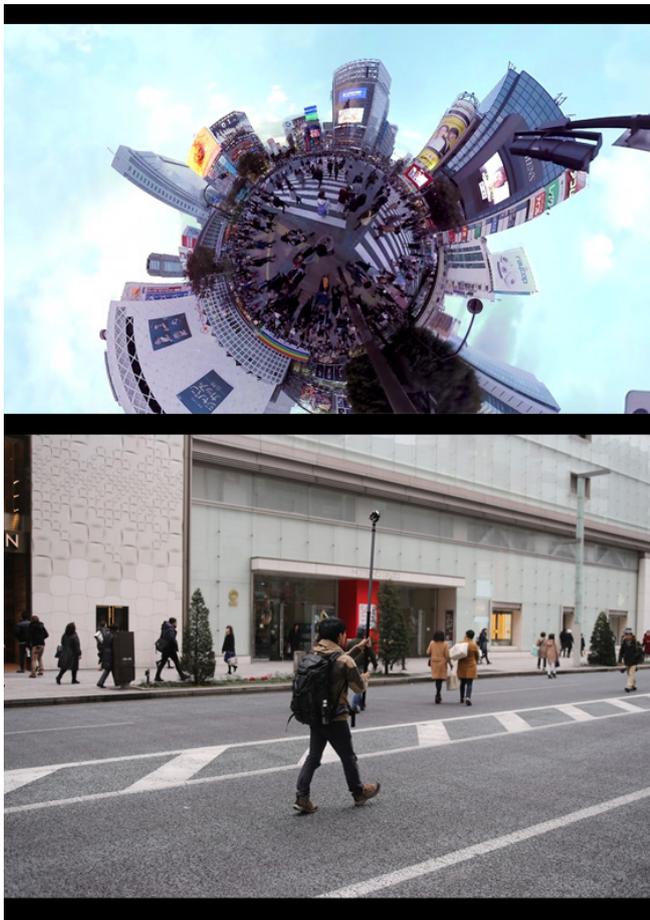
短期間の募集であったにもかかわらず、12作品もの応募があり、紙面の都合上評価の高いもののみ掲載となりました。

未掲載となった作品応募者各位にはこの場を借りてお詫びすると共に、今後も多くの作品応募を期待しております。

(DiVA 編集長 渡辺大地)

審査委員：伊藤貴之（お茶の水女子大学）、佐藤暁子（東京大学）、高橋裕樹（電気通信大学）、高山穰（武蔵野美術大学）、田代裕子（東京電機大学）、林正樹（ウブサラ大学）、三上浩司（東京工科大学）、三宅陽一郎（(株)スクウェア・エニックス）、向井信彦（東京都市大学）、渡辺大地（東京工科大学）

Crossing Tokyo



作品解説：

近年の「360度動画」とは、横360度、縦180度全方位を撮影している動画のことである。表示ビューワー上で表示部分をインタラクティブにマウスやジャイロセンサーで動かすことによって、パノラマの全体像を鑑賞する「VRパノラマ形式」の映像が注目を集めている。

しかし360度動画は、これまでは撮影で利用したレンズの画角のままでレンズを向けた方向にしか表現出来なかった映像表現の可能性を広げるものである。すなわち、ポストプロダクションでの自由度をさらに拡大させる映像制作の手法としても期待できる。

本作品では、「田舎者が見る東京」をコンセプトに、東京だからこそその高層ビルや人混みの多さに不安と期待が入り交じるような感覚を、360度動画特有の印象的な映像で表現することを試みた。また、それらが交差する東京ということから「Crossing Tokyo」というタイトルにした。

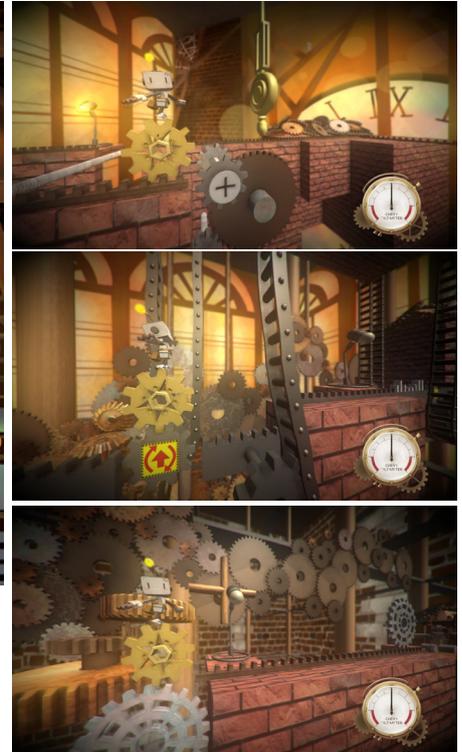
撮影は新宿、渋谷、原宿、浅草、御徒町、丸の内、および秋葉原で行い、撮影はGoPro 6台を使用して行い、サイコロ上の6面に固定することによって360度の全方位を撮影すること可能にした。

この作品から少しでも360度動画の可能性を感じてほしい。

宮脇巧真（株式会社クロスデバイス）、菊池司（東京工科大学）

http://art-science.org/content/divadisplay/vol41/01_CrossingTokyo.mp4

TICK TACK CHEVY



會田尚規, 小山竜之介, 桜井理紗, 高木智也, 高部有熙子, 矢野雅俊,
山崎宏樹, 脇坂明日香 (東京工科大学)

<https://sites.google.com/site/ticktackchevy/home>

作品解説：

「TICK TACK CHEVY」はロボットが歯車に乗りながら時計塔を進むバランスアクションゲームです。基本操作はコントローラーの傾きと×ボタンの二つです。外国の方もプレイしやすいように、英語版の操作説明も用意し、なるべくシンプルにしてあります。また世界観を崩さないようにするためUIなどの種類も減らしています。歯車特有の動きを生かしたギミックがステージ各所にあり、その点もゲームの売りになっています。

制作をするうえで、このゲームは気持ちの良い歯車の噛み合わせを表現するために現実ではありえない動きをい

かに自然に見せるかを工夫しました。また、入力に対して気持ち良い挙動をするように、物理エンジンと自作のスク립トを組み合わせ制作しています。特に苦労したのは回転に関するスク립トで、これによって操作感がまるで違うため、調整が難しかったです。グラフィック面では、背景に置く歯車のデザインやポストエフェクトを、イメージに合うように調整し、細かいUIのアニメーションなどにも気を使っています。キャラクターモデルは動きをわかりやすくするためにデフォルメし、親しみやすいように可愛いデザインにしています。

AEVE: an Audiovisual Experience using VRHMD and EEG



作品解説：

《AEVE: an Audiovisual Experience using VRHMD and EEG》は、VR用ヘッドマウントディスプレイと脳波を用いたオーディオビジュアル（視聴覚）芸術表現の試みであり、オーディオビジュアル・VR・BCI（ブレイン・コンピュータ・

インタフェース）・グリッド・意識・記憶・宇宙といった概念をミニマルな形で結びつける試みである。つまり、これらの概念を相互連関させることで生まれる一つの世界観形成の実験である。

中川隆、松本直也（名古屋市立大学）、平田昌太郎（moph records）

http://art-science.org/content/divadisplay/vol41/02_AEVE.mp4

今までの DiVA 表紙応募作品紹介

DiVA40 号表紙応募作品より：

アートから生まれるアイデア



近藤桃子（愛知工業大学）

作品解説：

アートから生まれるものは形を問わず数えきれないほどあります。例えば、単なる文字もアートと見なして美しさを極めることで書道やタイポグラフィが生まれます。また植物の構成に着目したいけばなや盆栽、映像を操るモーショングラフィックやプロジェクトマッピングなど、アートという概念があって初めて生み出されたものと言えるでしょう。

近年、アートはアナログだけではなくデジタル化されたものが増えていますが、その出発点では今でもシンプルでアナログなアプローチが取られているのではないかと感じます。

この作品では、アートをきっかけに生み出されるアイデアに着目しました。そして、アナログ的なアプローチで始まるアートから「無数の多種多様なアイデア」が生まれる様子を表現しました。

アナログ的なアプローチによるアートの出発点を表す筆から垂れる絵の具は単色にすることで現実味を出し、それがミルククラウンのように広がりながら様々な色や形の物体が生み出すことで「無数の多種多様なアイデア」を表しました。

放課後の下駄箱



作品解説：

新海誠監督作品の背景画を独自に研究し、自ら築いた背景画の工程を用いて現代アニメーションの背景画に拮抗しうる作品を目指しました。そして、視聴者に対して印象に残るような作品にするために、ここに光源があるのでこう光るとか、こういうテクスチャでなくてはならないなどの自然主義に乗っ取った作品に取って代わっていませんでした。

制作手順の概要は以下の通りです。

1. 参考にした実写写真から、どのような時間帯の絵にするのかを色調補正等で調整し、スポイトツール（あるいはコピースタンプ）で色を取り不要な要素を塗りつぶして情報量を少なくします。
2. 光源（太陽光）の位置を決定し、日差しによって生まれる影を陰色で描きます。本作品では、青系の色で描いたレイヤーを「乗算」モードで描画し、重ねています。
3. 写真のディテールを塗りつぶすように色を重ねていきます。この時に、色彩の試行錯誤を済ませておきます。ディテールを潰すときに、全体のタッチが均一にならないようにカスタマイズしたブラシを使います。
4. ハイライトの部分のディテールを描き込み、視点を集中させたい部分に存在感を持たせます。本作品では下駄箱や傘立て、蛍光灯、床の反射などに、夕日の反射色を細かく描き足していきます。

滝野 翔（東京工科大学）

学会運営報告

(2016年12月20日現在)

・総会を開催しました

NICOGRAPH 2016 開催中の富山大学において2016年11月5日(土)に芸術科学会の総会を実施しました。

総会において、新年度の理事及び監事を選任し、またこれまで貢献して下さった理事及び監事の任期満了を承認しました。

また、定款の第5条から第7条の正会員に関する記載と、終身会員に関する事項の変更を決議しました。

・理事会を開催しました

上記の総会ののちに、新理事による理事会を開催し、会長と副会長を下記のとおり選任しました。

新会長 三上浩司(東京工科大学)

新副会長 菊池司(東京工科大学)

宮崎慎也(中京大学)

今野晃市(岩手大学)

支部便り

(2016年10月21日現在)

東北支部便り

東北支部長 今野 晃市

東北支部では、7月2日(土)に、支部総会を開催し、今年度の支部の活動として、支部研究会、支部大会、アート&テクノロジー東北の開催について了承された。今年度は、下記のような日程で活動を行う予定している(一部はすでに実施済)。多くの方々が参加されることを期待している。

- 7月 2日(土) アート&テクノロジー東北 2016
- 7月 23日(土) 第1回東北支部研究会 (日大)
- 10月 8日(土) 第2回東北支部研究会 (秋田)
- 11月 26日(土) 第3回東北支部研究会 (一関)
- 2017年1月 28日(土) 第1回東北支部大会 (盛岡)
- 2017年3月 25日(土) 第4回東北支部研究会 (青森)

さて、今回の東北支部便りでは、平成28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。今回は、報告セッションのみのプログラムだったので、ここでは、そのタイトルだけを記載とする。最近、この講演資料の不要な報告セッションの活用が活発になっており、支部研究会・大会の趣旨である、気軽な交流を通じて特に萌芽的な研究を醸成しようという趣旨が活かされてきている。

◆平成28年度 第1回芸術科学会東北支部研究会

日時： 2016年7月23日(土) 14:30～17:00
会場： 日本大学工学部(福島県郡山市)
次世代工学技術研究センター
(プレゼンテーションルーム)

参加者数：10名



プログラム・講演発表概要：

◆プログラム：

1. 報告セッション1 14:30-15:30
座長 和泉勇治(日本大学)
 - (1) 14:30-14:50
積分画像のワード長削減手法
○加瀬澤正, 田中宏卓, 伊藤浩(日本大学)
 - (2) 14:50-15:10
土器形状の円形度解析のための断面点群の2次曲線補間手法の検討
○韓菲, 木下勉, 松山克胤, 今野晃市(岩手大学)
 - (3) 15:10-15:30
手描き画像の簡易立体表現による3Dプリンティングへの応用
藤田エミール, 松山克胤, ○今野晃市(岩手大学)
- (休憩10分)

2. 報告セッション2 15:40-17:00
座長 加瀬澤正 (日本大学)

(4) 15:40-16:00

畳み込みニューラルネットを用いた文字認識のための
局所領域選択に関する一考察

○西村拓真 (東北大学, JST-CREST), 和泉勇治 (日本大学, JST-CREST), 田中和之 (東北大学, JST-CREST)

(5) 16:00-16:20

情景画像中の文字認識のためのテンプレート評価方式に関する一検討

○和泉勇治 (日本大学, JST-CREST)

(6) 16:20-16:40

CASA 2016 参加報告

○松山克胤 (岩手大学)

(7) 16:40-17:00

DIA2016 動的画像処理実利用化ワークショップ2016

○Chao Zhang, 佐藤惇哉, Monbo You, 明石卓也

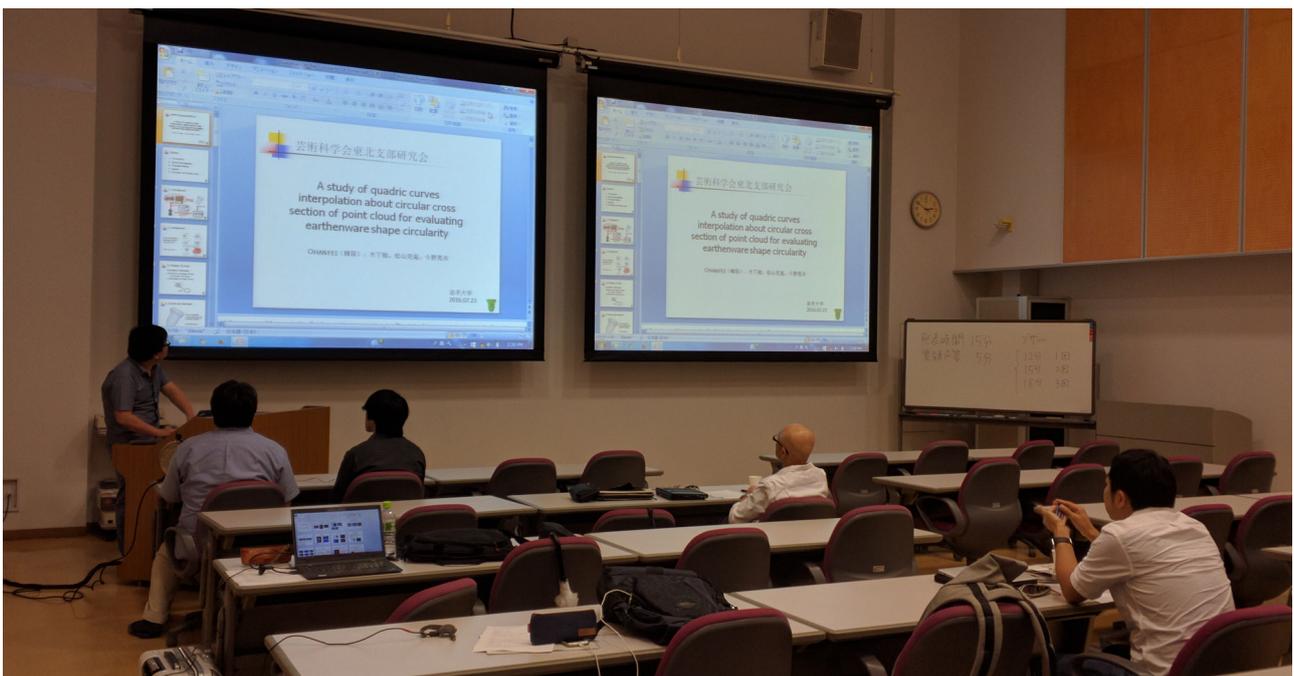


写真1. 講演の様子

中部支部便り

◆瀬戸市発、新しい文化創造プロジェクト

名古屋産業大学教授 宇田 紀之

「大学コンソーシアムせと」は焼き物の町で知られる愛知県瀬戸市と、近隣にある愛知工業大学、金城学院大学、名古屋学院大学、名古屋産業大学、南山大学の5大学が協働して、瀬戸市の新しい文化活動を創成していくための組織として2003年に設立された。市民が自ら学ぶ生涯学習への支援、市民と学生の交流、小中高教育との連携・支援、まちづくりのお手伝いなど、加盟大学がそれぞれの特色を活かした活動を長きにわたり展開している。

本コンソーシアムでは加盟大学と瀬戸市が、地域・社会貢献となる新しい文化を創出することを目的として2016年度より「新しい文化創造プロジェクト」の募集を開始し、採択プロジェクトの一つとして「CG/VR技術を用いた景観まちづくりの支援プロジェクト（代表 宇田紀之）」を推進している。プロジェクトメンバーとして愛知工業大学教授の水野慎士氏、金城学院大学准教授の後藤昌人氏らをはじめ中部支部メンバーが多数参加している。

1年目の今年度は、瀬戸焼の歴史をもつ瀬戸市旧市街地のCG/VRによる再現をテーマとした研究推進やフォーラム開催が行われた。NICOGRAPH2015大会で発表された「VRパノラマ環境における照明シミュレーションと景観アセスメントへの応用」は高精細に生成されたパノラマビューを3Dゴーグルで観測する景観評価手法であるが（図1）、本プロジェクトでは、この技術が登録有形文化財 旧山繁商店のデジタル再現に利用された（図2）。

旧家屋は貴重なものであり、老朽化も進んでいるため現時点では一般公開することが難しいが、CG/VRにより公開することで、多くの人に瀬戸焼の町の当時の様子を知ってもらうことが可能になる。本プロジェクトでは今後も継続して、瀬戸市の重要文化財のデジタル化を進めていく予定である。

大学コンソーシアムせとウェブサイト：

<http://cus.lineup.jp/>



図1 瀬戸市のシンボル「パルティせと」の照明シミュレーションおよびVRパノラマ



図2 登録有形文化財 旧山繁商店の外観と生成された家屋内パノラマビュー

◆「さくらジャパン」を遠隔支援

中京大学教授 瀧 剛志

中京大工学部の瀧ゼミ学生たちが、先日ブラジル・リオデジャネイロで開催されたオリンピックの期間中、ホッケー女子日本代表チーム「さくらジャパン」をリアルタイムで遠隔支援した。予選リーグで対戦する相手国の試合映像がリオからインターネット経由で送られてくるや否や、選手の動きを抽出、分析し、処理結果を本戦前日までにチームスタッフに返送する。

瀧ゼミはこれまでにサッカーやフィギュアスケートの選手の動き解析を手掛けており、その経験と実績が買われ今回の依頼に至ったわけだが、実際には競技種目が変われば撮影の仕方から動作追跡、分析の仕方まで大きく異なる。まずは、ホッケー競技の特徴やルールを知るところから始まり、次に、どのような試合会場でも実施可能で、かつチームスタッフの労力負担が少ない撮影方法を検討した。活動資金の制約からも大掛かりな撮影システムの導入や、撮影、分析のためだけの専任スタッフの確保も困難だった。そこで通常、国際大会規模であればゴール裏

に高さ5m程度のスカウティング用の櫓が設置されるため、そこに民生用のビデオカメラを固定し、ゴール前を撮影することにした。さらに、ホッケーフィールド上の白線の交点や端点、ゴールポストの位置を利用して選手やボールの2次元位置を算出し、それらの移動軌跡をアニメーション表示するプログラムを作成した。

実地テストはオリンピック開催まで1か月余りに迫った6月26日、岐阜県グリーンスタジアムで開催されたカナダとの国際親善試合で行うことができた。その後、ビデオ映像とのシンクロ再生や選手やボールの移動速度表示機能を追加した最終版を7月中旬に代表監督・スタッフに披露した。その結果、準備期間が短く、もともと次の東京オリンピックに向けてという感で始めたものだったが、急遽リオで採用されることとなった。そこで慌てて、瀧ゼミ2、3年生11名によるミッション達成のためのプロジェクトチームを結成した。8月7日の1次リーグ初戦インドチームについては、過去の国際大会のビデオ映像を用いたが、その後の対戦チームのアルゼンチン、アメリカ、イギリス、オーストラリアについては、予選での各国との対戦試合の映像を用いることができた。

ペナルティーコーナーと呼ばれる得点全体の6割程度

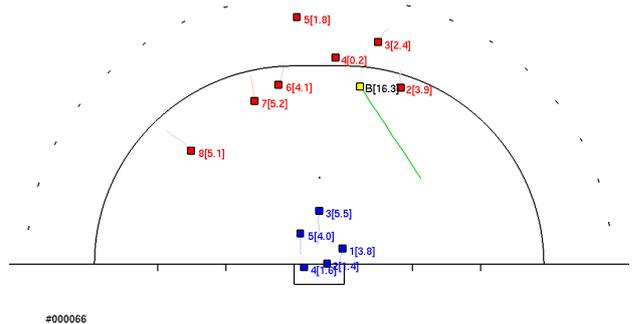


図3 処理対象映像および処理結果の表示例

を占め、試合の勝敗を大きく左右するセットプレーを処理の対象とした。サッカーでいえばコーナーキックに相当する局面で、各チームは様々な攻撃または守備パターンを準備している。図3は、実際の処理対象の映像と、その時の選手やボールの位置、移動軌跡、および、移動速度を示したアニメーション表示による処理結果である。これらの結果を参考に、監督やコーチングスタッフが対戦チームの攻撃パターンや守備パターンを把握し、チームの戦略策定を行う。

今回、オリンピックという国際的舞台にIT技術を駆使して参戦できる貴重な機会を得た。今回の経験を生かして更にバージョンアップした動作解析アルゴリズムで、2020年東京オリンピックに再チャレンジしたい。

関西支部便り

和歌山大学 床井 浩平

関西支部では2016年4月4日に支部長の任を(当時)京都大学の久木元伸如先生から和歌山大学の床井が引き継ぎました。これまで関西支部では京都大学の土佐尚子先生を中心にワークショップやセミナー、シンポジウム、ライブなどの活発な活動を行ってきました。来年度は芸術科学会への学生の参加を念頭において、手始めに近隣の大学と学生の合同研究会の実施を計画しています。また、UnityやUnreal Engineなどのツールの勉強会や、可能であれば各大学の研究イベントへの参加なども検討していきたいと考えています。

これからの予定

(2016年10月27日現在)

1. 映像表現・芸術科学フォーラム 2017

日程 2017年3月14日(火)

場所 お茶の水女子大学

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。

<http://art-science.org/event/forum.html>

2. NICOGRAPH International 2017

日程 2017年6月2日(金)～3日(土)

場所 京都大学 国際科学イノベーション棟

スケジュール

Paper Submission: Dec 30 (Fri), 2016

Author Notification: Feb 17 (Fri), 2017

Poster Submission: Feb 24 (Fri), 2017

Registration(Authors): Mar 3 (Fri), 2017

Camera-ready: Mar 31 (Fri), 2017

詳細 <http://art-science.org/nicograph/nicoint2017/>

3. NICOGRAPH 2017

日程 2017年11月10日(金)～12日(日)

場所 アイーナ・いわて県民情報交流センター

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。

<http://art-science.org/event/nicograph.html>

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。



Li Li

Li Li received her Ph.D. degree in 2004 from Zhejiang University. Her first degree is Bachelor of Science and master degree is Master of Science in Applied Mathematics. Both were awarded in Dalian University of Science and Technology. She received computer PHD degree in Computer-Aided Design and Computer Graphics state key laboratory from ZheJiang University in 2004. She was a research assistant in HongKong Polytechnic University from 2002 to 2003. She served at Hangzhou Dianzi University from 2004 to 2008 as a Lecturer. She had also been Visiting Scholar to HongKong Polytechnic University from 2010 to 2012. Professor Li Li was an associate professor in Hangzhou Dianzi University from 2008 to 2011. Her current title is the director of lab of the Institute of Graph & Image at Hangzhou Dianzi University. Her current research interests include computer image processing and digital watermarking technology.



Yigang Wang

Professor Dr. Yigang Wang got the doctor degree on Applied Mathematics, from Zhejiang University, China in December 1998. From May 1999 to July 2002, worked as post-doctor in Virtual Environment Group in Institut für Medienkommunikation (IMK) of GMD(German National Research Center for Information Technology) in Germany. Since July 2002, worked in Hangzhou Dianzi University as a teacher, became a professor since 2004. From 2006 to 2012, as the director of Institute of Graphics and Image in school of computer science, Hangzhou Dianzi University. Since 2012, worked as the vice dean of the school of Media and Design at the same university. Research fields include Image process, Computer Graphics and Virtual Reality.



Jiang-Yu Zheng

Jiang-Yu Zheng received the B.S. degree in Computer Science from Fudan University, China, and the M.S. and Ph.D. degrees from Osaka University, Japan, respectively. From 1990 to 2001, he was with ATR as a research associate and Kyushu Institute of Technology, Japan as associate professor. He is currently a professor at the Indiana University Purdue University Indianapolis, USA. He has worked in the areas of computer vision, virtual reality, multimedia, intelligent transportation and robotics.



明石 卓也 (あかし・たくや)

岩手大学准教授。2001年京都産業大学工学部情報通信工学科卒。2003年徳島大学大学院工学研究科博士前期課程修了。2006年同博士後期課程修了(博士(工学))。2005年山口大学工学部電気電子工学科助手、2006年同助教、2009年岩手大学工学部電気電子・情報システム工学科准教授、2015年カリフォルニア工科大学客員准教授、現在に至る。この間、コンピュータビジョン、ヒューマンインタフェースに関する研究に従事。



石川 知一 (いしかわ・ともかず)

2005年東京大学大学院新領域創成科学研究科複雑理工学専攻修士課程修了。日本アイ・ビー・エム(株)にシステムエンジニアとして勤務。2012年博士(科学)。同年より東京工科大学メディア学部助手。2016年東京理科大学理工学部電気電子情報工学科助教、現在に至る。ビジュアルシミュレーションをはじめとするコンピュータグラフィックス関係の研究に従事。



伊藤 貴之 (いとう・たかひこ)

1990年早稲田大学理工学部電子通信学科卒業。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。同年日本アイ・ビー・エム(株)入社。1997年博士(工学)。2000年米国カーネギーメロン大学客員研究員。2003年から2005年まで京都大学大学院情報学研究科COE研究員(客員助教授相当)。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、シミュレーション科学教育研究センター長兼任。2012年より芸術科学会副会長、2014年より2016年まで同学会会長。最近では主に、情報可視化技術を用いたビジュアルアナリティクスや、マルチメディア(特に写真や音楽)のためのユーザインタフェースの研究に従事している。



宇田 紀之 (うだ・のりゆき)

名古屋大学大学院情報科学研究科博士課程修了。1991年4月より三重大学工学部電子工学科助手。2001年4月より名古屋産業大学環境情報ビジネス学部助教授、現在教授。コンピュータグラフィック、画像処理、CADの教育・研究に関わり、大規模建築物の景観影響評価、文化財のデジタル保存と復元支援などの社会貢献事業に従事。最近の研究関心は、3次元レーザー計測(点群データ)やパノラマ画像を利用したVRコンテンツ制作である。情報処理学会会員、日本バーチャリアリティ学会会員、日本測量協会会員。



金森 由博 (かなもり・よしひろ)

平成21年3月東京大学情報理工学系研究科コンピュータ科学専攻博士課程修了。博士(情報理工学)。同年4月より筑波大学に勤務し、現職は筑波大学システム情報系・助教。2014年から2016年まで日本学術振興会・海外特別研究員としてスイス連邦工科大学チューリッヒ校に派遣。コンピュータグラフィックス、特にレンダリング技術に興味を持つ。現実世界の現象を再現する画像編集技術や、イラストやアニメの制作支援技術に取り組んでいる。ACM、情報処理学会、画像電子学会、芸術科学会各会員。



今野 晃市 (こんの・こういち)

1985年、筑波大学第三学群情報学類卒業。(株)リコーソフトウェア研究所、ラティス・テクノロジー(株)を経て、現在、岩手大学工学部教授。著書に「3次元形状処理入門」がある。博士(工学)。3次元モデリング、3次元曲面データ圧縮、考古遺物復元などに興味を持つ。芸術科学会、映像情報メディア学会、日本情報考古学会、情報処理学会、IEEEの会員。



白井 暁彦 (しらい・あきひこ)

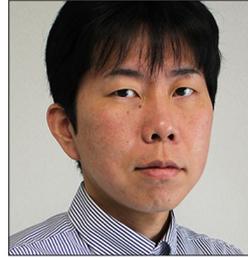
VRエンタテインメントシステムの研究者。1996年東京工芸大学工学部写真工学科卒、1998年東京工芸大学大学院工学研究科画像工学専攻修士課程修了。キャノングループが開発した産業用ゲームエンジン「RenderWare」の日本事務所立ち上げを経て、2001年東京工業大学大学院総合理工学研究科知能システム科学専攻博士後期課程に復学。2003年博士(工学)の学位を取得。2003～2004年に財団法人NHKエンジニアリングサービス・次世代コンテンツ研究室、2004年末にフランスに渡り、国立工芸大学(ENSAM/ParisTech)客員研究員。VRによる地域振興、国際VR作品公募展Laval Virtual ReVolutionを2006年より主催。2007年より帰国し、日本科学未来館科学コミュニケーターを経て、現在、神奈川県の大学でVRエンタテインメントシステムの開発者を育成しながらVR作家として活動。<著書等>「白井博士の未来のゲームデザイン - エンターテインメントシステムの科学」(単著)、「WiiRemoteプログラミング」(共著)、日本科学未来館企画展GameOn公式図録「ゲームってなんでおもしろい?」(インタビュー)、「ゲームクリエイターが知るべき97のこと2」(執筆協力)など。

blog: <http://aki.shirai.as/> Twitter: @o_ob



瀧 剛志 (たき・つよし)

1999年 中京大学大学院情報科学研究科博士後期課程了。1999年4月より中京大学情報科学部助手。同大学生命システム工学部講師を経て、現在同大学工学部教授。博士(情報科学)。画像処理、CGを利用したスポーツ映像の自動記録、身体動作分析、集団行動解析等の研究に従事。情報処理学会、電子情報通信学会、日本写真測量学会、日本フットボール学会、日本体育学会、日本スポーツ産業学会会員。



豊浦 正広 (とよら・まさひろ)

2008年京都大学大学院情報学研究所博士後期課程修了。同年日本学術振興会特別研究員(PD)、カリフォルニア大学サンタバーバラ校訪問研究員。2009年より山梨大学大学院医学工学総合研究部助教、現在に至る。博士(情報学)。画像・映像処理、デジタルファブリケーションのためのコンピュータグラフィックスなどに興味を持つ。



田代 裕子 (たしろ・ゆうこ)

現在、東京電機大学非常勤講師、2016年より都立産業技術高専非常勤講師。2000年東京電機大学工学部第二情報通信工学科卒業。2002年同学大学院工学研究科情報通信工学専攻修士課程修了。2003年同学嘱託助手。2008年より東京電機大学、日本女子大学、鎌倉女子大学など非常勤講師。2013年よりお茶の水女子大学臨時職員勤務後、2014年より東京電機大学非常勤講師、現在に至る。学部から修士にかけて、電気音響、信号処理に関する研究に従事、現在はコンピュータグラフィックス、動作解析関連の研究に携わる。情報処理学会会員。2015年より芸術科学会事務局。



中嶋 正之 (なかじま・まさゆき)

略歴：1965年東京工業大学学部入学後、修士、博士、助手、助教授そして教授となり、2012年3月定年退職まで合計47年間も同じ大学に所属したことになる。履歴書は単純明快であるが、世間知らずの井の中の蛙状態であったとも言える。定年後、長年の夢であった日本を飛び出し、2012年4月よりゴットランド大学教授となる。そして2013年7月からゴットランド大学がスウェーデンで最も古い伝統校であるウプサラ大学と合併されたことにより、そのまま横滑りでゲームデザイン学科教授となる。なお、2012年4月より神奈川工科大学情報工学科の客員教授として着任させていただいている。大変感謝している。専門：コンピュータ画像処理が専門である。広く画像処理の分野ともいえるCG、VR、画像符号化、そして現在、ゲームデザインを専門にとりいれるように頑張っている。趣味：取り立ててないが、昔から放浪癖があり、旅行が好きであり、世界の各地でのドライブが気に入っている。特に欧州のドライブはどの国も道路が整備されており、快適である。ドイツは無論のことフランス、イギリス、イタリア、スイスのドライブは特に気に入っている。それというのも欧州などの鉄道は時間間隔が長く、次の列車の待ち時間が耐えられないのである。最も思い出に残るのは、ボストンからロスアンゼルスまでのアメリカ横断ドライブとシンガポールとペナン島往復のマレー半島縦断ドライブである。



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。



茅暁陽（まお・しやおやん）

1990年東京大学大学院理学系研究科修了。理学博士。米国ニューヨーク州立大学Stony Brook 校客員研究員、山梨大学工学部コンピュータメディア工学科准教授、米国カリフォルニア州立大学Berkeley 校客員研究員を経て、現在山梨大学大学院医学工学総合研究部教授。コンピュータグラフィクス、画像処理、および情報可視化に関する研究に従事。ACM、IEEE CS、芸術科学会、情報処理学会、画像電子学会、電子情報通信学会 各会員。

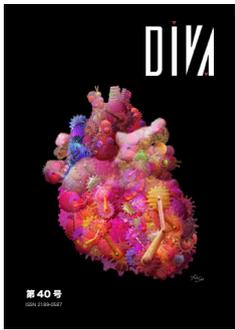


三上 浩司（みかみ・こうじ）

慶應義塾大学環境情報学部を卒業後、日商岩井株式会社に入社、メディア事業部にて「X-BAND」（遠隔通信対戦ゲームシステム）などネットワークエンタテインメント事業の立ち上げに従事。1997年同社を退社し、株式会社エムケイに入社、PC向けのゲーム開発のプロデューサーとして従事する一方、慶應義塾大学SFCと共同でアニメーション制作システムの研究開発を行う。

1999年4月、金子満氏とともに東京工科大学に「クリエイティブ・ラボ」を創設。アニメやゲームの制作手法の研究開発と実証制作、アニメ制作のデジタル化支援などを行い、現在は東京工科大学メディア学部教授。芸術科学会会長、日本デジタルゲーム学会理事、情報処理学会デジタルコンテンツクリエイション研究会幹事、CEDEC運営委員のほか、経済産業省の各種委員を歴任。博士（政策・メディア）慶應義塾大学。

既刊 DiVA (2001 ~ 2016)



●第40号
(2016年春・夏)



●第39号
(2015年秋・冬)



●第38号
(2015年春・夏)



●第36・37号
(2014年秋・冬)



●第35号
(2014年春・夏)



●第34号
(2013年秋・冬)



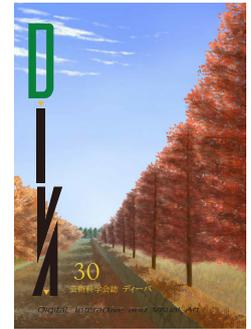
●第33号
(2013年夏)



●第32号
(2013年春)



●第31号
(2012年冬)



●第30号
(2012年秋)

- 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

DiVA42号は2017年6月の発行を予定しています。

DiVA

第41号

2016年12月30日 発行

●会誌編集委員会●

伊藤 貴之

向井 信彦

高橋 裕樹

林 正樹

渡辺 大地

田代 裕子

●カバーイラスト●

佐藤 暁子（東京大学）

●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:<http://art-science.org>

編集後記

前任の向井先生（東京都市大学）より、今号よりDiVAの編集長を仰せつかりました。東京工科大学の渡辺と申します。当方の不慣れな仕事ぶりに対し、田代先生やおおき様を始め多くの方にフォローして頂き、無事発刊に至ることができました。この場を借りて関係者各位にお礼申し上げます。

今号より作品応募展示記事である「DiVA Display」を開始致しました。次号以降も一層の紙面充実に尽力致しますので、今後ともDiVAをよろしくお願い致します。

渡辺 大地

今回も資料がまとまっていて作業の進行がスムーズでした。皆様に御礼申し上げます。今号からDiVA Displayが新たに追加され、充実した紙面になったと思います。微力ですが皆様の活動のお手伝いできて幸いです。今後ともどうぞよろしくお願い申し上げます。

あおき きくみ

CG-ARTS 書籍案内

画像情報に関する幅広い分野の書籍を発行しています

www.cgarts.or.jp/book

MULTIMEDIA



実践マルチメディア

コミュニケーション能力に差をつける

3,400円+税 *電子版あり
ISBN978-4-903474-44-1
B5/フルカラー-264頁

マルチメディアを中心とした関連技術のプロフェッショナルをめざす人必携の1冊。マルチメディアやインターネット、セキュリティなどに関するITリテラシーの基礎知識を解説しています。

IT 中級



入門マルチメディア

ITで変わるライフスタイル

2,500円+税 *電子版あり
ISBN978-4-903474-45-8
B5/フルカラー-188頁

デジタル情報のしくみや、社会のデジタル化によるライフスタイルの変化とコミュニケーションのあり方について、初心者にもわかりやすく解説した入門書です。

IT 入門



マルチメディア検定公式問題集 [改訂第二版]

2,800円+税 *電子版あり
ISBN978-4-903474-51-9
B5/フルカラー(解説モノクロ)

実践マルチメディア、入門マルチメディアに対応テキストとして、マルチメディア検定を年2回実施しています。知識の習得度を測れます。

CG CREATOR



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]

3,600円+税 *電子版あり
ISBN978-4-903474-48-9
B5/フルカラー-342頁

3次元CGを使ったデジタル映像制作のために、クリエイターの業務として必要な実写とCG、制作フローに関する知識を解説しています。

CG 上級



入門CGデザイン

CG制作の基礎 [改訂新版]

2,700円+税 *電子版あり
ISBN978-4-903474-47-2
B5/フルカラー-160頁

3次元CGを使ったデジタル映像制作に必要な基礎知識と、色の特性、写真撮影、知的財産権など制作に必要な関連知識を解説しています。

CG 入門



CGクリエイター検定公式問題集 [改訂第二版]

2,800円+税 *電子版あり
ISBN978-4-903474-55-7
B5/フルカラー(解説モノクロ)

デジタル映像表現、入門CGデザインに対応テキストとして、CGクリエイター検定を年2回実施しています。知識の習得度を測れます。

WEB DESIGNER



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]

3,600円+税 *電子版あり
ISBN978-4-903474-53-3
B5/フルカラー-242頁

Webに関わる業務のプロフェッショナルをめざす人必携の1冊。コンセプトメイキングから制作、運用までのWeb全般の知識と技術を解説しています。

Web 上級



入門Webデザイン

[改訂第三版]

2,700円+税 *電子版あり
ISBN978-4-903474-52-6
B5/フルカラー-164頁

Webサイトのデザインや制作、情報発信に至るまでの知識と技術について、初心者にもわかりやすく解説した入門書です。

Web 入門



Webデザイナー検定公式問題集 [改訂第二版]

***2017年3月発行予定**

詳細はWebサイトをご確認ください

Webデザイン、入門Webデザインに対応テキストとして、Webデザイナー検定を年2回実施しています。知識の習得度を測れます。

CG ENGINEER



コンピュータグラフィックス

[改訂新版]

3,600円+税 *電子版あり
ISBN978-4-903474-49-6
B5/フルカラー-444頁

ソフトウェア開発を行うための理論や手法を1冊に凝縮した専門書です。画像生成のしくみから最新研究のアルゴリズム解説まで、CGエンジニアに必要な知識を網羅しています。

CG 上級



ビジュアル情報処理

CG・画像処理入門 [改訂新版]

***2017年3月発行予定**

詳細はWebサイトをご確認ください

CGと画像処理の基礎をまとめた新しい視点の入門書です。豊富な図版、使いやすい傍注など、初心者にもわかりやすい工夫が特徴です。

CG 画像処理 入門



CGエンジニア検定公式問題集 [改訂第二版]

3,000円+税 *電子版あり
ISBN978-4-903474-54-0
B5/フルカラー(解説モノクロ)

コンピュータグラフィックス、ビジュアル情報処理に対応テキストとして、CGエンジニア検定を年2回実施しています。知識の習得度を測れます。

IMAGE PROCESSING ENGINEER



デジタル画像処理

[改訂新版]

3,900円+税 *電子版あり
ISBN978-4-903474-50-2
B5/フルカラー-444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。

画像処理 上級



ビジュアル情報処理

CG・画像処理入門 [改訂新版]

***2017年3月発行予定**

詳細はWebサイトをご確認ください

CGと画像処理の基礎をまとめた新しい視点の入門書です。豊富な図版、使いやすい傍注など、初心者にもわかりやすい工夫が特徴です。

CG 画像処理 入門



画像処理エンジニア検定公式問題集 [改訂第二版]

3,600円+税 *電子版あり
ISBN978-4-903474-56-4
B5/フルカラー(解説モノクロ)

デジタル画像処理、ビジュアル情報処理に対応テキストとして、画像処理エンジニア検定を年2回実施しています。知識の習得度を測れます。

